Assistência Técnica

Manual de Reparações Fusca

Motor - grupos 27 e 28

Edição Novembro/86

INTRODUÇÃO

O Manual de Reparações do Fusca é composto de vários fascículos (cada um abordando assuntos específicos), que podem ser adquiridos isoladamente.

Este fascículo, elaborado com base nos veículos produzidos a partir de janeiro de 84, contém, de forma objetiva, os principais reparos que exigem indicações (orientações) especiais para sua correta execução.

Como consultar o fascículo

Um índice de códigos de operação de serviço e outro alfabético permitem localizar facilmente o assunto desejado.

Composição do fascículo

Após a apresentação dos dados técnicos, são descritos os serviços a serem realizados, existindo em cada grupo de reparo uma ilustração (vista explodida) que indica a posição de montagem das peças ali abordadas.

No rodapé de cada página, existe um local apropriado para anotar a existência de Boletins Técnicos que complementam ou alteram as informações nela contidas. Os boletins devem ser arquivados na contracapa do fascículo. Manter o fascículo atualizado é condição fundamental para consultas precisas.

É imprescindível que o Manual de Reparações fique sempre à disposição dos elementos responsáveis pela execução dos serviços.

Assistência Técnica

ÍNDICE DE CÓDIGOS

Consulte o Boletim Técnico nº									

ÍNDICE ALFABÉTICO

Consulte o Boletim Técnico nº									

Página

Consulte o
Boletim Técnico nº

- **Bateria – especificações**

Tensão nominal	12 V
Capacidade nominal (*)	36 Ah veículos movidos a gasolina 42 Ah veículos movidos a álcool
Elementos em série	6
Composição do eletrólito	74% de água destilada (H_2O) 26% de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4)
Nível do eletrólito	deve atingir o nivelador do eletrólito
Corrente de teste	110 A
Tensão mínima durante o teste	9,6 V
Duração do teste	5 a 10 segundos

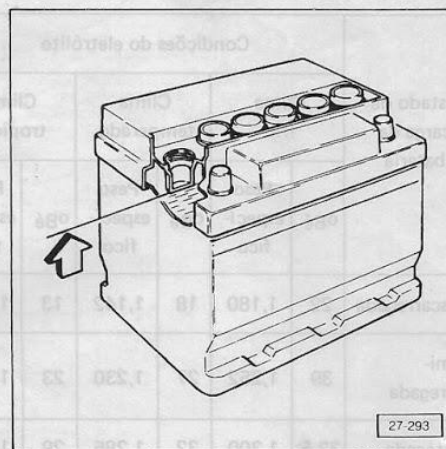
(*) A capacidade nominal de uma bateria é a quantia de eletricidade que ela pode fornecer em 20 horas de descarga, com eletrólito a 27ºC. Essa capacidade é medida em ampère/hora (A/h).

Ex.: A bateria de 42 Ah pode fornecer uma corrente de 2,1 A durante 20 horas, estando o eletrólito a 27ºC.

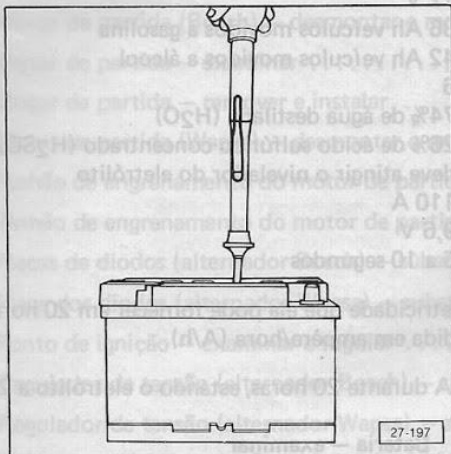
Observações importantes para baterias:

Bateria fora de uso pode se descarregar em seis semanas, mesmo sendo nova.
Quando a bateria permanecer descarregada durante longo tempo, as placas ficam sulfatadas e a perda da capacidade é definitiva.
Torna-se necessário examinar as baterias fora de uso, a cada quatro semanas; recarregá-las, se necessário, mesmo sem utilizá-las.
Estes cuidados devem também ser aplicados às baterias de veículos novos cujo tempo de transporte da fábrica ao Concessionário seja longo, ou, então, de veículos que permaneçam por muito tempo em exposição.
Evite as tentativas prolongadas de partida do motor, pois, nessas condições, a corrente consumida é muito elevada.
A bateria deve estar perfeitamente fixada no veículo.
Os terminais da bateria e os terminais dos cabos devem estar sempre limpos.
Quando oxidados, limpe-os com escova de aço, e, em seguida, unte-os com vaselina.
Se, devido à corrosão, for difícil soltar do terminal da bateria o terminal do cabo, empregue um extrator.
Salpicos de eletrólito danificam estofamentos, roupas e peças metálicas. Para neutralizar o efeito do eletrólito nas partes atingidas, utilize uma solução de bicarbonato de sódio.

- **Bateria – examinar**

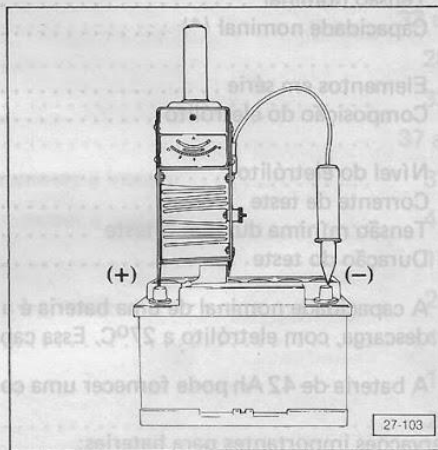
1. Desconecte o cabo massa da bateria.
2. Verifique o nível do eletrólito. Ele deve atingir o nivelador de eletrólito (marca para esse fim, que se encontra acima das placas de cada elemento).

Importante:
O nível do eletrólito acima do normal pode transbordar. Isto vai depender da carga que a bateria está recebendo do conjunto alternador–regulador de tensão.
Nível do eletrólito muito baixo do normal encurta a vida da bateria. Para restabelecer o nível do eletrólito, use somente água destilada.
Somente adicione solução ácida quando houver perda do eletrólito por derramamento. Neste caso, restabeleça o nível e a densidade do eletrólito.
Quanto maior a carga da bateria, maior a densidade do eletrólito.

Assinale nos espaços o número do BT									

3. Verifique a densidade do eletrólito com um aerômetro ou densímetro.

Quando maior a densidade, menor será a imersão do flutuador (bóia) no eletrólito aspirado.
Verifique a densidade em todos os vasos da bateria.
De acordo com o clima em que o veículo opera, a densidade do eletrólito deve situar-se nos valores conforme quadro abaixo.

Estado de carga da bateria	Condições do eletrólito					
	Clima frio		Clima temperado		Clima tropical	
	°Bé	Peso específico	°Bé	Peso específico	°Bé	Peso específico
Descarregada	22	1,180	18	1,142	13	1,100
Semi-carregada	39	1,252	27	1,230	23	1,190
Carregada	33,5	1,300	32	1,285	29	1,350

°Bé = Grau Baumé

4. Verifique a tensão da bateria com o analisador VW 152/1-99 tipo BCD-004.

Obs.: A tensão não deve ser inferior a 9,6 volts. Se ao efetuar esta verificação (com duração de 5 a 10 segundos) o valor for inferior a 9,6 volts, significa que a bateria está danificada ou descarregada. Se estiver descarregada, siga as instruções desta página, Bateria – recarregar.

A composição do eletrólito por litro é:

- 740 cm^3 de H_2O (água destilada)
- 260 cm^3 de H_2SO_4 (ácido sulfúrico concentrado a 96%).

- **Bateria – recarregar**

Carga da bateria

1. Remova a bateria, retirando o parafuso que a prende ao respectivo suporte e desconectando os cabos positivo e negativo.
2. Remova os bujões dos vasos.
3. Verifique o nível do eletrólito. Adicione água destilada, se necessário. Nunca adicione solução, a não ser em caso de derramamento.
4. Ligue os terminais positivo e negativo da bateria no carregador de baterias.
5. Ligue a corrente de carga. A intensidade da corrente de carga não deve ser superior a 10% da capacidade da bateria.

Ex.: Para uma bateria de 54 Ah, a corrente de carga não deve ultrapassar a 5,4 A (10% de 54 A).

6. Verifique, no mínimo, a cada duas horas a temperatura de cada elemento.
   Se a temperatura estiver ultrapassando os

Assinale nos espaços o número do BT

40°C, reduza a intensidade de corrente (aproximadamente 4,2 a 4,5A).

7. Mantenha a bateria em carga, até que se inicie o fenômeno chamado "fervura eletrolítica", em todos os elementos. A carga estará terminada quando, após três verificações, a intervalos de uma hora, o peso específico do ácido e a tensão da bateria não se elevarem mais. Neste caso, a densidade do eletrólito deverá ser 1,285 (ou 1,30 em climas frios) e a tensão total dos elementos 15,6 a 16,2V.

Obs.: Verifique a tensão sempre com a corrente de carga ligada e o eletrólito com a densidade e nível prescritos.

- **Bateria – remover e instalar**

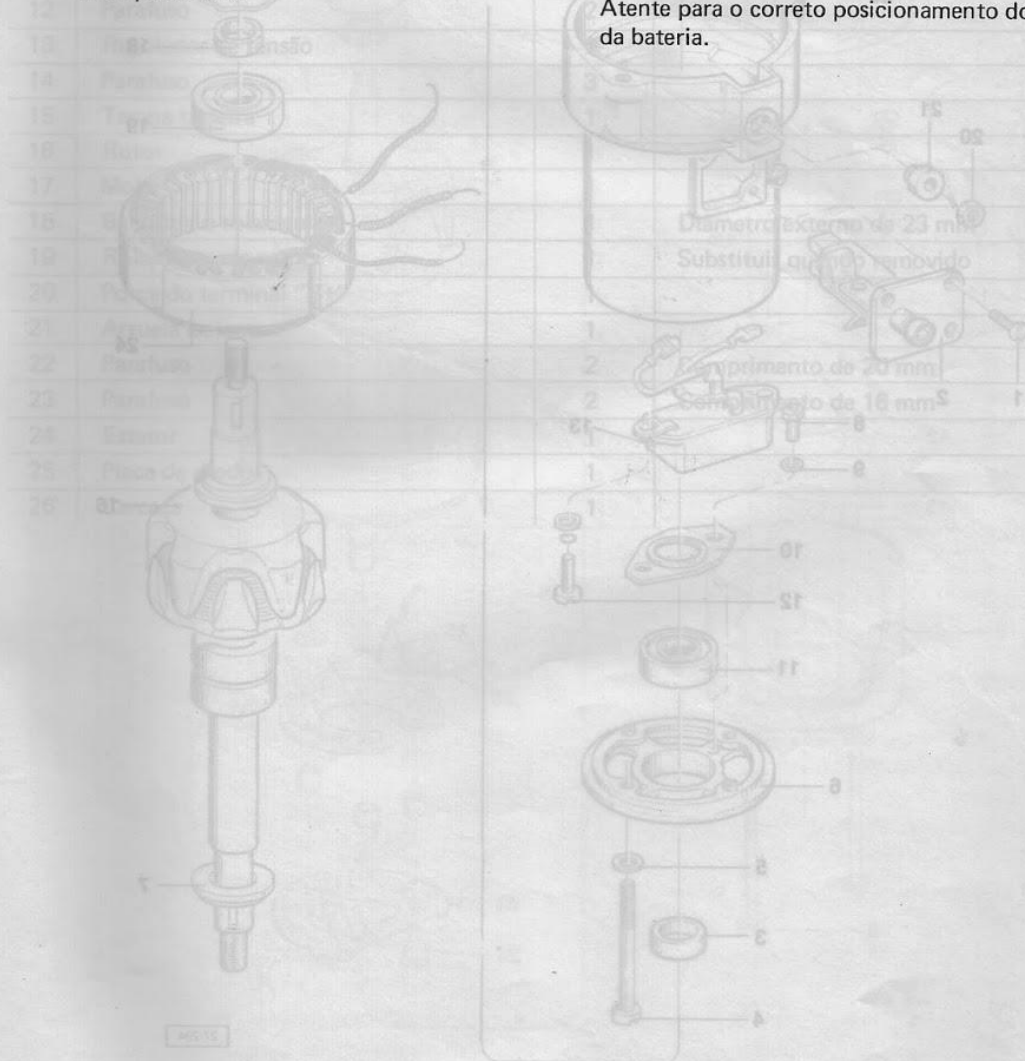
Remoção

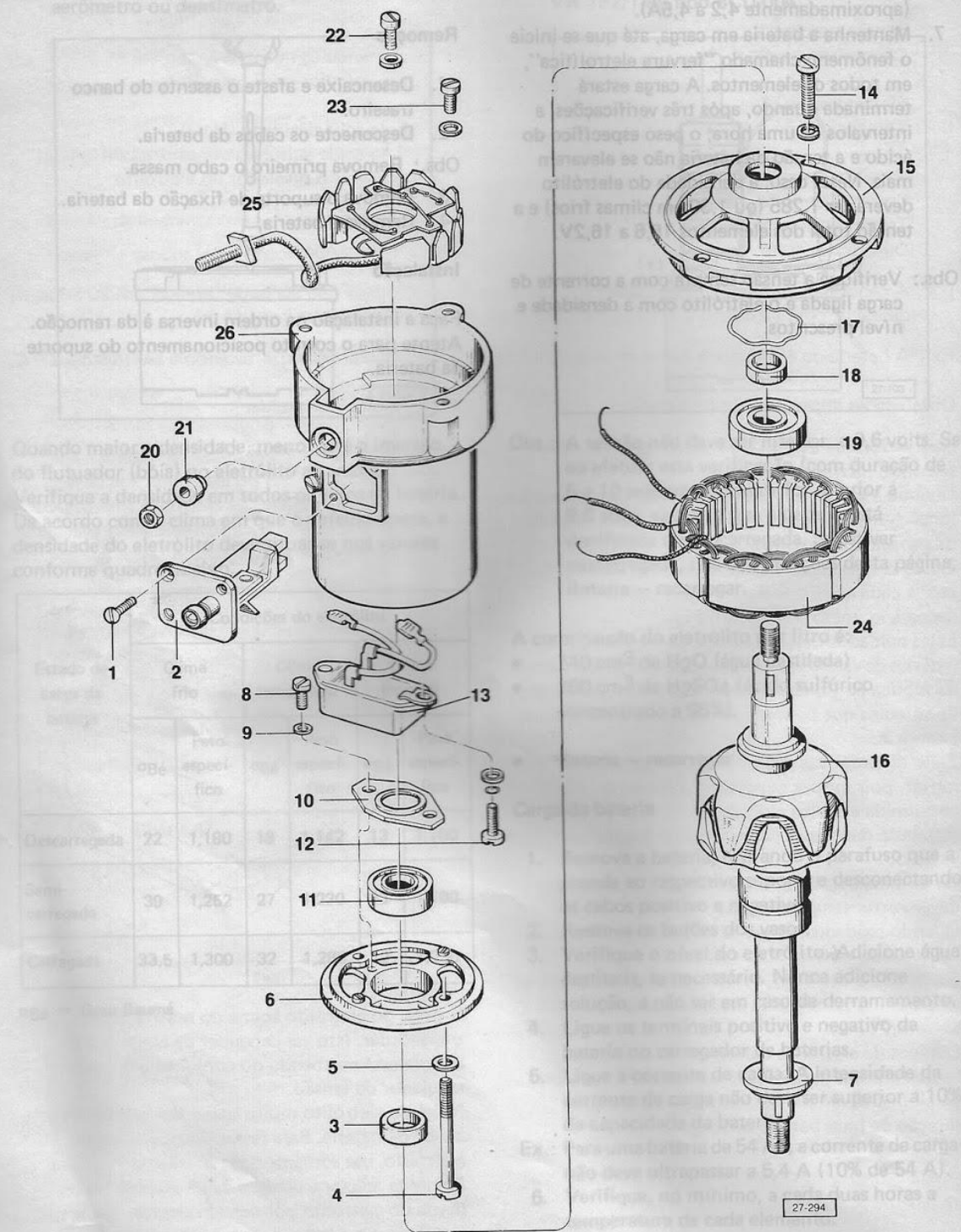
1. Desencaixe e afaste o assento do banco traseiro.
2. Desconecte os cabos da bateria.

Obs.: Remova primeiro o cabo massa.

3. Remova o suporte de fixação da bateria.
4. Remova a bateria.

Instalação

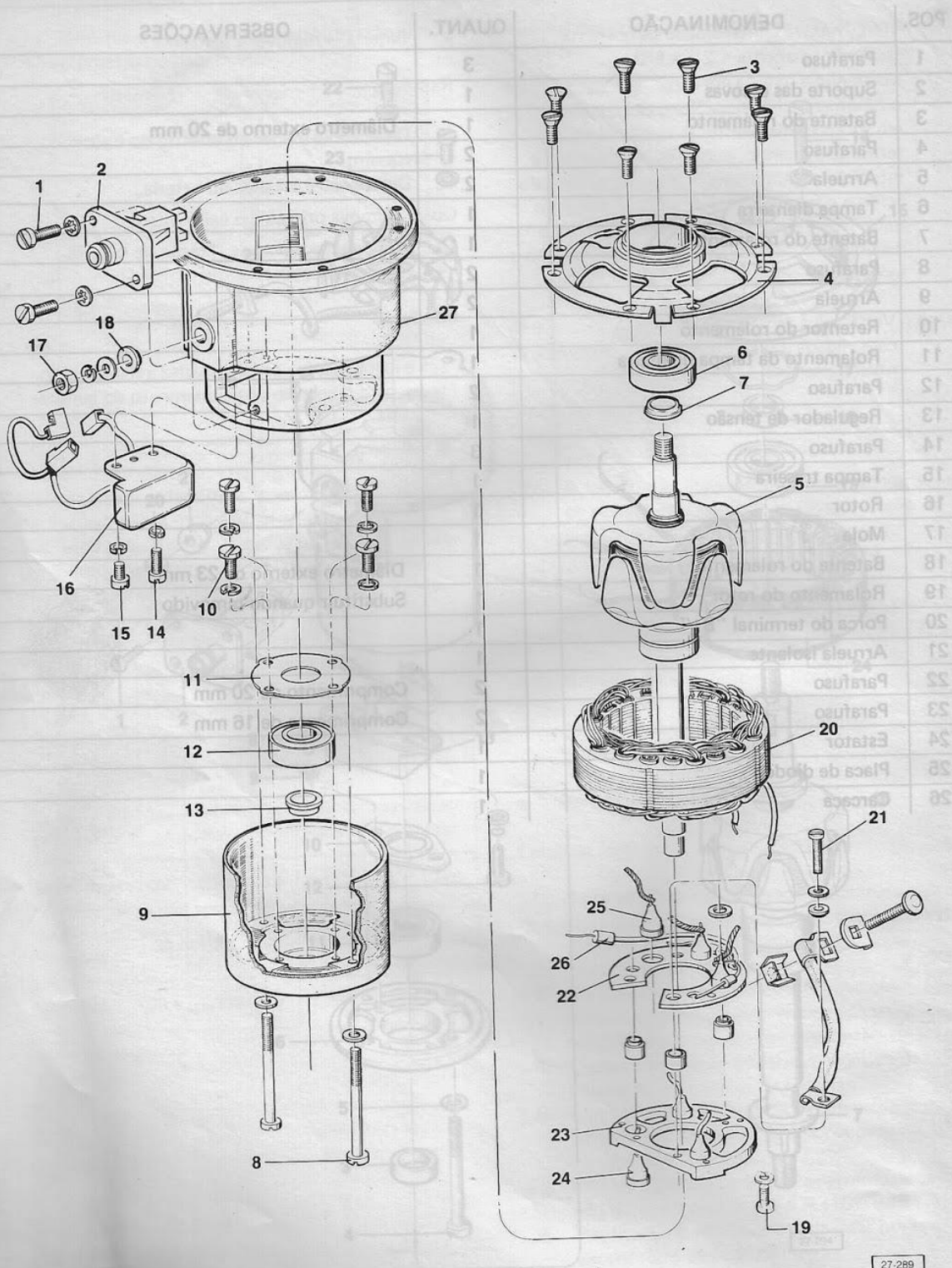
Faça a instalação na ordem inversa à da remoção. Atente para o correto posicionamento do suporte da bateria.

Assinale nos espaços o número do BT										

27-294

Assinale nos espaços o número do BT									

8 Desmembramento do alternador - Bosch

POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
1	Parafuso	3	
2	Suporte das escovas	1	
3	Batente do rolamento	1	Diâmetro externo de 20 mm
4	Parafuso	2	
5	Arruela	2	
6	Tampa dianteira	1	
7	Batente do rolamento	1	
8	Parafuso	2	
9	Arruela	2	
10	Retentor do rolamento	1	
11	Rolamento da tampa dianteira	1	
12	Parafuso	2	
13	Regulador de tensão	1	
14	Parafuso	3	
15	Tampa traseira	1	
16	Rotor	1	
17	Mola	1	
18	Batente do rolamento	1	Diâmetro externo de 23 mm
19	Rolamento do rotor	1	Substituir quando removido
20	Porca do terminal "B+"	1	
21	Arruela isolante	1	
22	Parafuso	2	Comprimento de 20 mm
23	Parafuso	2	Comprimento de 16 mm
24	Estator	1	
25	Placa de diodos	1	
26	Carcaça	1	

Assinale nos espaços o número do BT

27-289

POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
1	Parafuso	2	
2	Porta-escovas	1	
3	Parafuso	8	
4	Tampa traseira	1	
5	Rotor	1	
6	Rolamento do rotor	1	Substituir quando removido
7	Anel de encosto do rolamento	1	
8	Parafusos	2	
9	Tampa dianteira	1	
10	Parafusos	4	
11	Retentor do rolamento	1	
12	Rolamento	1	
13	Batente do rolamento	1	
14	Parafuso (pequeno)	1	
15	Parafuso (grande)	1	
16	Regulador de tensão	1	
17	Porca do terminal "B+"	1	
18	Arruela isolante	1	
19	Parafuso	2	
20	Estator	1	
21	Parafuso	3	
22	Placa de diodos positiva	1	
23	Placa de diodos negativa	1	
24	Diodo negativo	3	
25	Diodo positivo	3	
26	Diodo de excitação	3	
27	Carcaça	1	

Assinale nos espaços o número do BT

• **Alternador – observações importantes**

Ao executar reparos ou testes no circuito elétrico ou no alternador, deve-se observar o seguinte:

1. Nunca inverta a polaridade da bateria.
   O borne negativo deve sempre ser conectado à massa do veículo.
2. Nunca tente polarizar o alternador.
3. Nunca feche o circuito dos bornes B+ ou D+ com a massa.
4. Nunca desligue a bateria com o alternador em funcionamento, nem o faça funcionar com o campo excitado.
5. Quando o alternador estiver sendo testado na bancada, aplique um jato contínuo de ar comprimido, através do rasgo, para refrigeração.
6. A soldagem e dessoldagem de diodos devem ser feitas com ferro de solda bem aquecido, a ponta limpa e no menor espaço de tempo possível.
   Quando esse tempo for maior que 2 segundos, aplique no cabo do diodo (rabicho) um alicate de ponta chata ou de bico fechado por meio de elástico, para dissipar o calor excessivo, que é fatal para o diodo.
7. Nunca abra o alternador e o regulador de tensão no período de garantia.

• **Alternador – examinar**

Ruídos no alternador

O alternador em condições normais de funcionamento emite um ruído característico.

1. Ruídos anormais causados por irregularidade elétrica.
   Diodos danificados ou estator com irregularidade podem causar ruídos anormais no alternador.
   Para se saber se o ruído que aparece é ou não de origem elétrica, proceda da seguinte maneira:
   a) com o alternador em funcionamento, desligue a tomada (B+ e D+).

Obs.: Realize esta operação no menor tempo possível.

   b) se o ruído cessar, significa que era de origem elétrica.

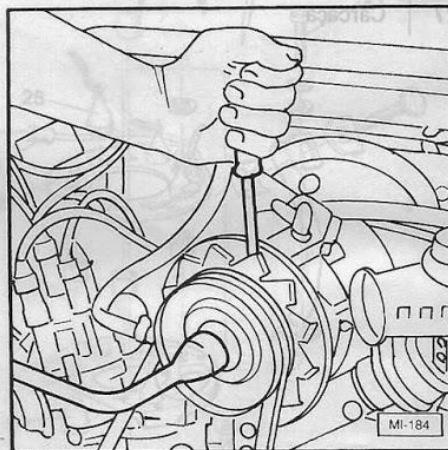
Importante:
Para se eliminar um ruído indesejável, somente devem ser tomadas medidas de manutenção quando o alternador não atingir 20A com 14V, a 2000 rpm (1000 rpm do motor).

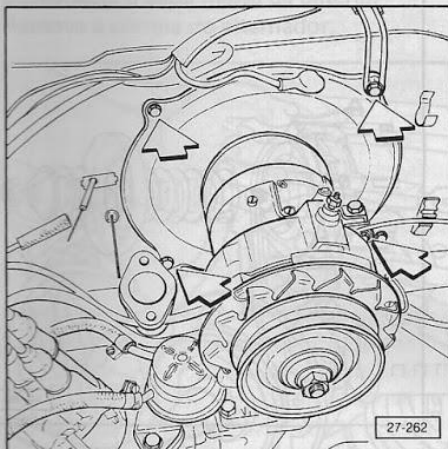
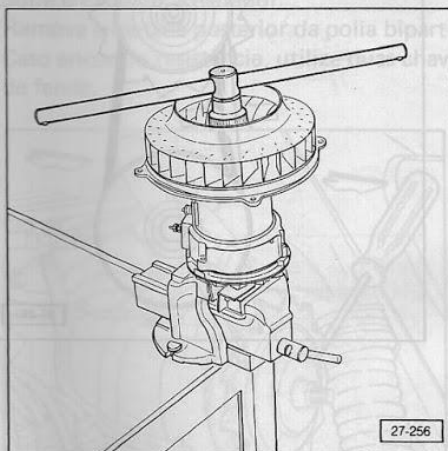
2. Ruídos anormais causados por irregularidade mecânica.
   Os ruídos são de origem mecânica quando se apresentarem com o alternador em funcionamento e os cabos dos bornes B+ e D+ desligados.
   Geralmente esses ruídos se manifestam no alternador, devido a deficiências de funcionamento dos seus rolamentos.
   Nesse caso, tome medida corretiva somente quando o ruído se tornar audível ao se dirigir em trânsito normal.

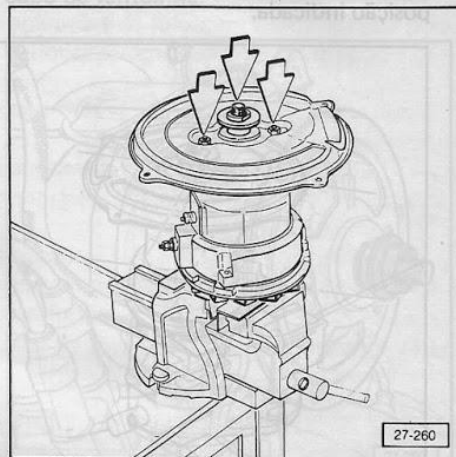
Obs.: Antes dos reparos, verifique se o alternador está dentro da garantia da fábrica. Abra-o somente fora desse prazo, devido a garantia do fabricante.

• **Alternador (motores movidos a gasolina) – remover e instalar**

Remoção

1. Desconecte o cabo massa da bateria.
2. Remova o filtro de ar.
3. Desconecte os cabos do alternador.
4. Remova a correia do alternador.

5. Remova o carburador.
6. Solte os parafusos de fixação da caixa da ventoinha.

7. Solte o parafuso da cinta do alternador.
8. Remova o termostato da caixa condutora de ar.
9. Suspenda a caixa da ventoinha e remova os parafusos de fixação da ventoinha.

10. Remova o conjunto alternador e ventoinha, desencaixando-o.
11. Fixe o alternador em uma morsa com mordentes de alumínio e remova a porca de fixação da ventoinha.

12. Desencaixe o batente da ventoinha e remova os parafusos da tampa da caixa da ventoinha.

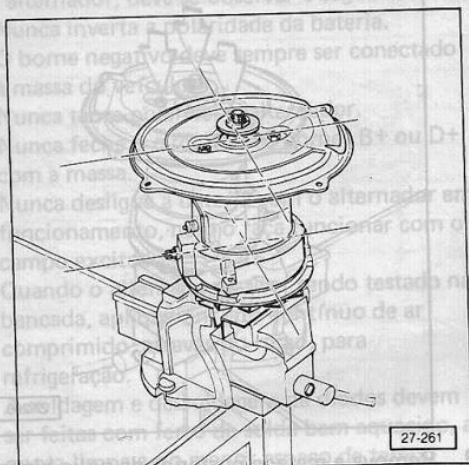
Remova a chaveta do eixo e a tampa da caixa da ventoinha.

13. Remova a metade posterior da polia bipartida. Caso encontre resistência, utilize 2 chaves de fenda.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Observações:

1) Instale a tampa da caixa da ventoinha na posição indicada.

27-261

2) A porca da ventoinha deve ser fixada com 55 a 65 Nm (5,5 a 6,5 mkgf).

Importante:
Após a instalação, regule a tensão da correia, como se segue:

1) Remova a metade anterior da polia bipartida.

MI-184

2) Para aumentar a tensão da correia, retire uma ou mais arruelas de entre as metades da polia. Para afrouxá-la, coloque as arruelas necessárias.

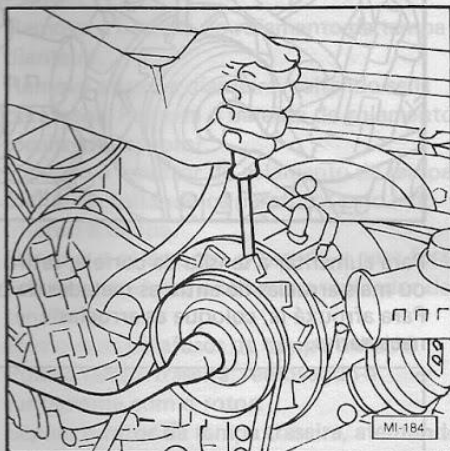
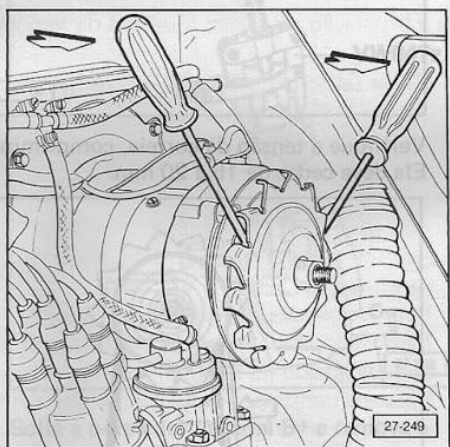
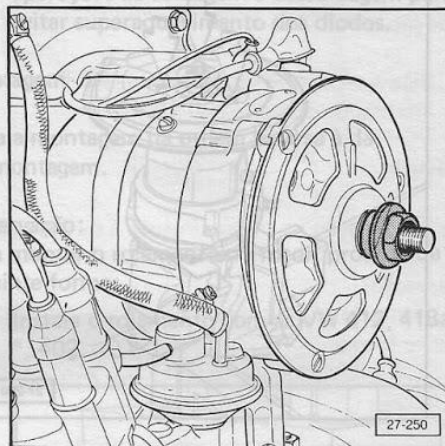
MI-185

3) Verifique a tensão da correia, comprimindo-a. Ela deve ceder de 15 a 20 mm.

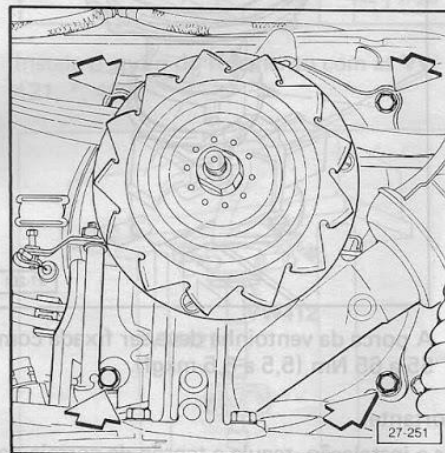
27-292

- **Alternador (motores movidos a álcool) – remover e instalar**

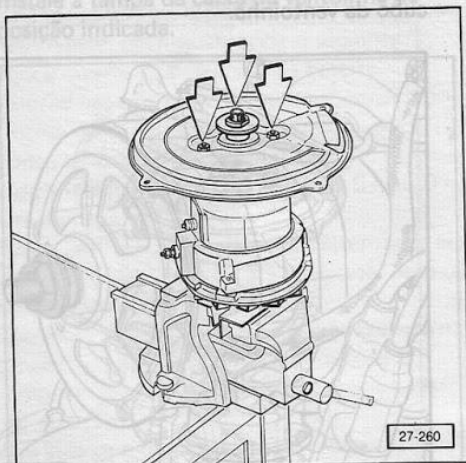
Remoção

1. Desconecte o cabo massa da bateria.
2. Remova a correia do alternador.

3. Desconecte os cabos do alternador.
4. Remova a haste de ligação do carburador direito.
5. Solte o cabo do acelerador.
6. Remova a metade posterior da polia bipartida. Caso encontre resistência, utilize duas chaves de fenda.

7. Instale no eixo do gerador, região de posicionamento e fixação da polia bipartida, o cubo da ventoinha.

8. Posicione o soquete de 36 mm na porca da ventoinha.
9. Solte a porca da ventoinha, aplicando força no cubo da ventoinha, instalado no eixo do gerador.

Obs.: Ao remover a porca e a arruela, tome cuidado para não deixá-las cair.

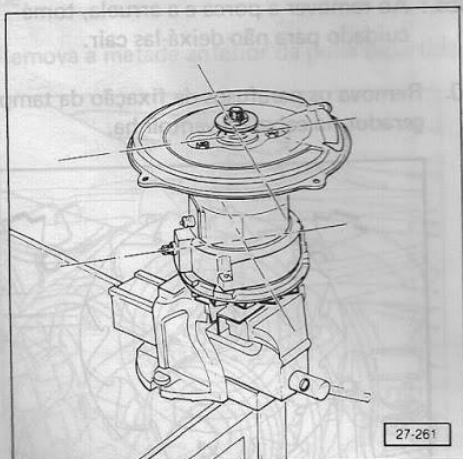
10. Remova os parafusos de fixação da tampa do gerador na caixa da ventoinha.

11. Remova a cinta do alternador.
12. Remova o gerador da caixa da ventoinha.

Obs.: Ao remover o gerador, tome cuidado para não deixar as arruelas-calço caírem.

13. Remova o cubo, a chaveta e a tampa da fixação do gerador.

Instalação

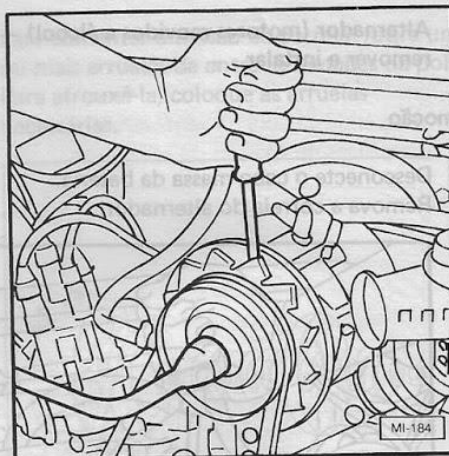
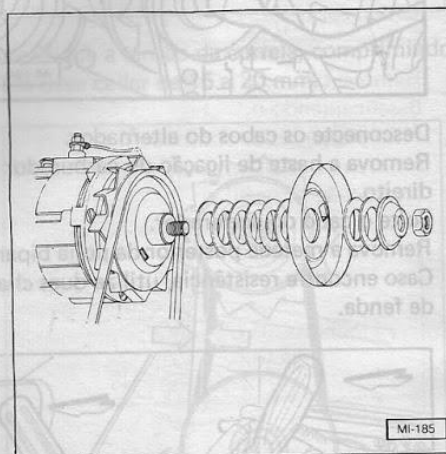
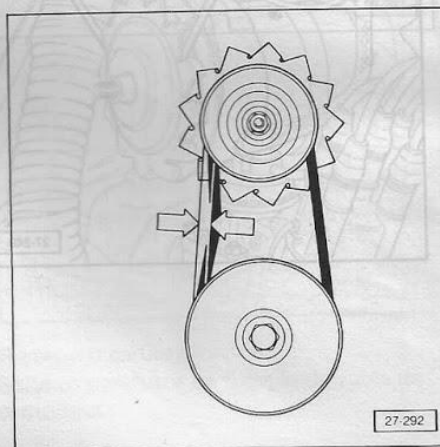
Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Observações:

1) Instale a tampa da caixa da ventoinha na posição indicada.

2) A porca da ventoinha deve ser fixada com 55 a 65 Nm (5,5 a 6,5 mkgf).

Importante:

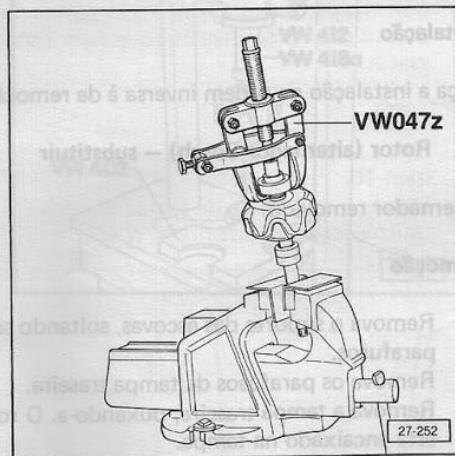
Após a instalação, regule a tensão da correia da seguinte forma:

1) Remova a metade anterior da polia bipartida.

2) Para aumentar a tensão da correia, retire uma ou mais arruelas de entre as metades da polia. Para afrouxá-la, coloque as arruelas necessárias.

3) Verifique a tensão da correia, comprimindo-a. Ela deve ceder de 15 a 20 mm.

- **Alternador (Bosch) – desmontar e montar**

Desmontagem

Alternador removido.

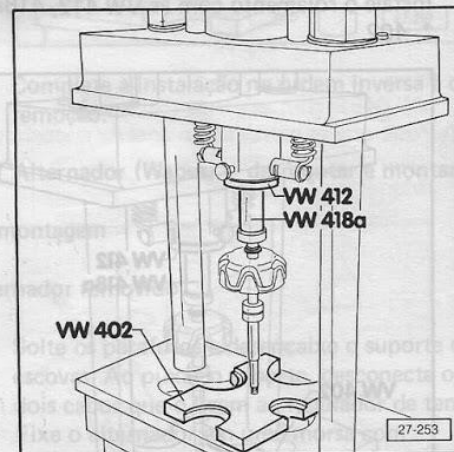
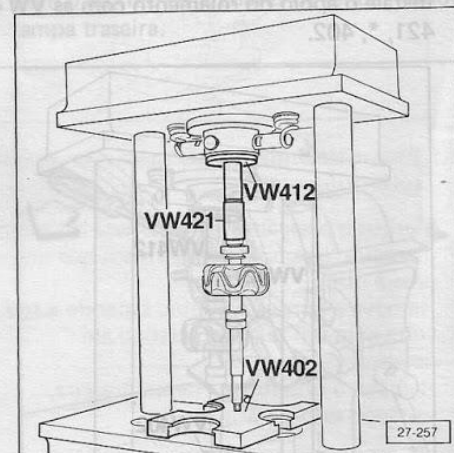
1. Solte os parafusos e remova o suporte das escovas.
2. Remova o batente do rolamento da tampa dianteira.
3. Remova a tampa dianteira, soltando seus parafusos. Remova o batente do rolamento, localizado no rotor.
4. Remova o retentor do rolamento da tampa dianteira, soltando os parafusos pelo lado interno à tampa.
5. Remova o rolamento, puxando-o para fora.
6. Solte os parafusos e remova o regulador de tensão.
7. Remova os parafusos da tampa traseira.
8. Puxe a tampa traseira, removendo-a juntamente com o rotor.
9. Separe o rotor da tampa traseira, atentando que entre eles existe uma mola.
10. Remova o rolamento do rotor com a VW 047 z.

Obs.: Este rolamento sempre que removido deve ser substituído.

11. Solte a porca do terminal B+ e remova a arruela isolante.
12. Solte os parafusos de fixação da placa de diodos.
13. Remova o extator e a placa de diodos simultaneamente.
14. Dessolde os contornos, separando a placa de diodos do extator. Segure a extremidade dos diodos com um alicate de bico fino, nas operações de soldagem e dessoldagem para evitar superaquecimento dos diodos.

Montagem

Faça a montagem na ordem inversa à da desmontagem.

Observação:
Para montar o rolamento no rotor, proceda da seguinte forma:

1. Instale o rolamento com as VW 412, 418a, *, 402.

2. Instale o apoio do rolamento com as VW 412, 421, *, 402.

Assinale nos espaços o número do BT										

- **Rolamentos (alternador Bosch) – substituir**

Alternador removido.

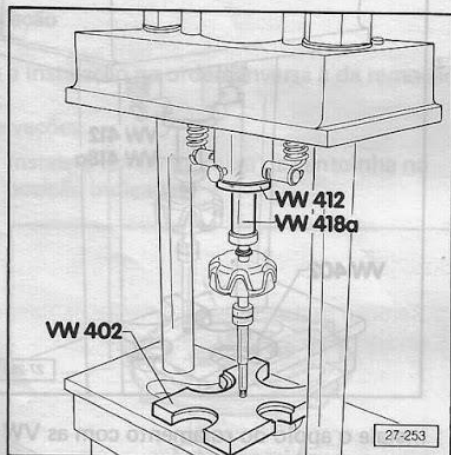
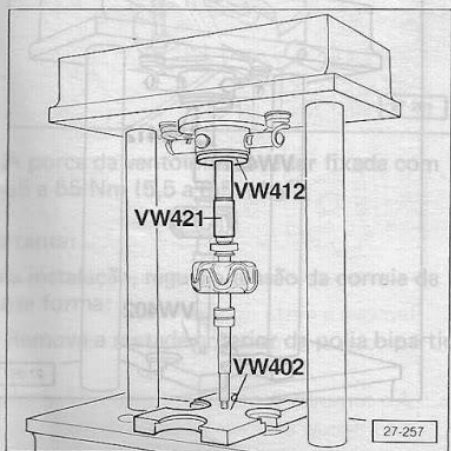
Remoção

1. Siga a seqüência de desmontagem do alternador do item 1 ao 10.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Observação:
Para montar o rolamento do rotor, proceda da seguinte forma:

1. Instale o rolamento com as VW 412, 418a, *, 402.

2. Instale o apoio do rolamento com as VW 412, 421, *, 402.

- **Regulador de tensão (alternador Bosch) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

1. Remova o suporte das escovas, soltando seus parafusos.
2. Solte os parafusos da tampa dianteira e remova-a, juntamente com o batente do rolamento.
3. Solte os parafusos e remova o regulador de tensão.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Placas de diodos/Estator (alternador Bosch) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

1. Siga toda a seqüência de desmontagem do alternador, com exceção dos itens de remoção dos rolamentos.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

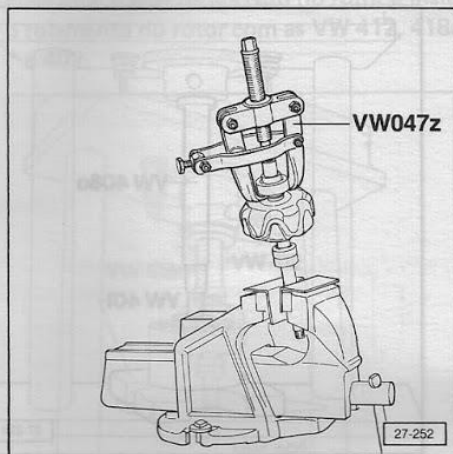
- **Rotor (alternador Bosch) – substituir**

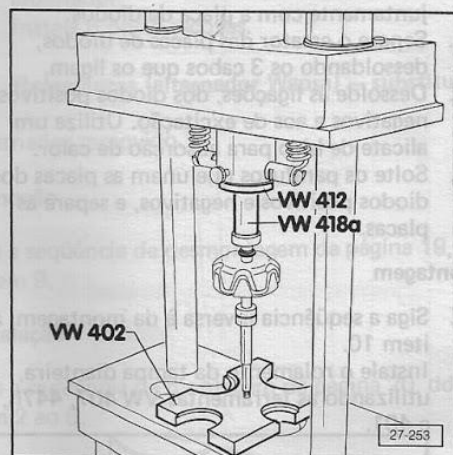
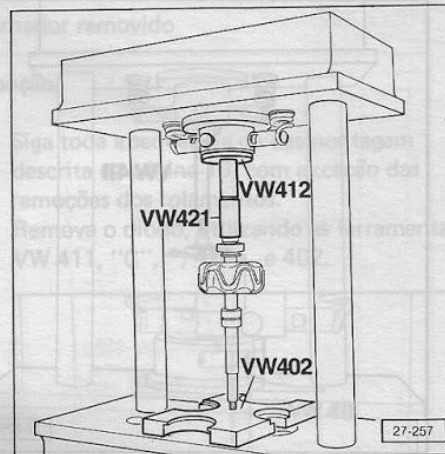
Alternador removido.

Remoção

1. Remova o suporte das escovas, soltando seus parafusos.
2. Remova os parafusos da tampa traseira.
3. Remova a tampa traseira, puxando-a. O rotor está encaixado na tampa.
4. Separe a tampa do rotor. Atente que entre eles existe uma mola.

Assinale nos espaços o número do BT

5. Remova o rolamento do rotor, utilizando a ferramenta VW 047z.

Instalação

1. Instale o rolamento no rotor, com as VW 412, 418a, *, 402.

2. Instale o batente do rolamento, com as VW 412, 421, *, 402.

3. Complete a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Alternador (Wapsa) – desmontar e montar**

Desmontagem

Alternador removido.

1. Solte os parafusos e desencaixe o suporte das escovas. Ao puxar o suporte, desconecte os dois cabos que o ligam ao regulador de tensão.
2. Fixe o alternador em uma morsa com mordentes de alumínio e marque a posição de montagem entre a tampa traseira e a carcaça. Remova os parafusos de fixação da tampa.
3. Com o auxílio de 2 chaves de fenda, remova a tampa traseira.

Assinale nos espaços o número do BT

4. Remova o rotor, puxando-o para fora. Caso encontre resistência, utilize a VW 411.

5. Remova o rolamento do rotor, utilizando a VW 045z, com as garras mais longas. Posicione as garras sob o anel de encosto do rolamento, removendo-o juntamente com o rolamento.

Obs.: Esse rolamento quando removido deve ser substituído.

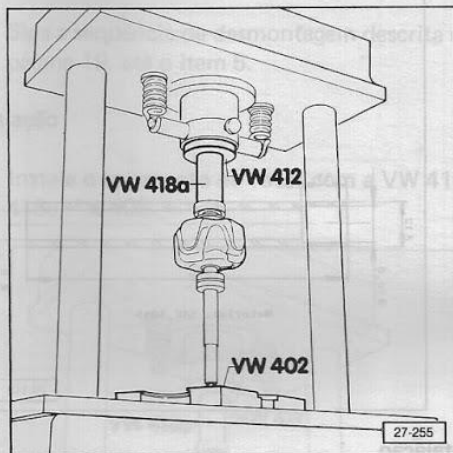
6. Marque a posição entre a carcaça e a tampa dianteira, e remova os parafusos que unem uma a outra.
7. Remova a tampa dianteira, batendo a sua volta com um martelo plástico até desencaixá-la.
8. Remova o retentor da tampa traseira, soltando seus parafusos.
9. Utilizando a VW 408a, *e 401, remova o rolamento da tampa dianteira.

10. Desconecte o cabo e os parafusos do regulador de tensão e remova-o.
11. Remova a porca do parafuso B+.
12. Solte os parafusos que fixam a placa de diodos. Desencaixe e remova o estator, juntamente com a placa de diodos.
13. Separe o estator das placas de diodos, dessoldando os 3 cabos que os ligam.
14. Dessolde as ligações, dos diodos positivos aos negativos e aos de excitação. Utilize um alicate de bico para absorção de calor.
15. Solte os parafusos que unem as placas dos diodos positivos e negativos, e separe as placas.

Montagem

1. Siga a seqüência inversa à da montagem, até o item 10.
2. Instale o rolamento da tampa dianteira, utilizando as ferramentas VW 407, 447h, *, e 401.

Assinale nos espaços o número do BT

3. Instale o retentor do rolamento, encaixe a tampa dianteira e parafuse-a na carcaça.
4. Posicione o anel de encosto no rotor e instale o rolamento do rotor com as VW 412, 418a, * e 402.

5. Encaixe e parafuse a tampa traseira do alternador.
6. Instale o porta-escovas.

- **Rolamentos (alternador Wapsa) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

Siga a seqüência de desmontagem da página 19, até o item 9.

Instalação

Siga a seqüência de montagem da página 20, do item 2 ao 6.

- **Estator/Placas de diodos (alternador Wapsa) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

Siga a seqüência de desmontagem da página 19, até o item 15; não é necessário remover os rolamentos.

Instalação

Siga a seqüência de montagem da página 20, até o item 6.

- **Diodos negativos (alternador Wapsa) – substituir**

Alternador removido

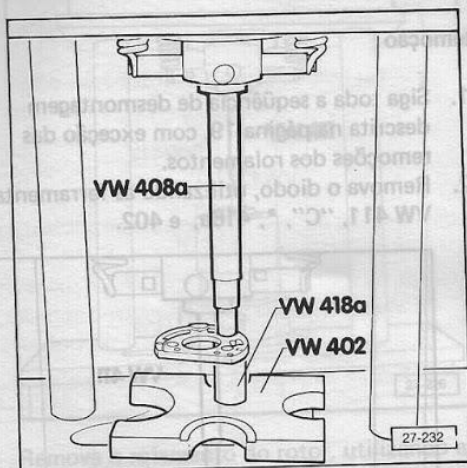
Remoção

1. Siga toda a seqüência de desmontagem descrita na página 19, com exceção das remoções dos rolamentos.
2. Remova o diodo, utilizando as ferramentas VW 411, "C", *, 418a, e 402.

Atenção:

Confeccione a ferramenta "C", conforme desenho abaixo:

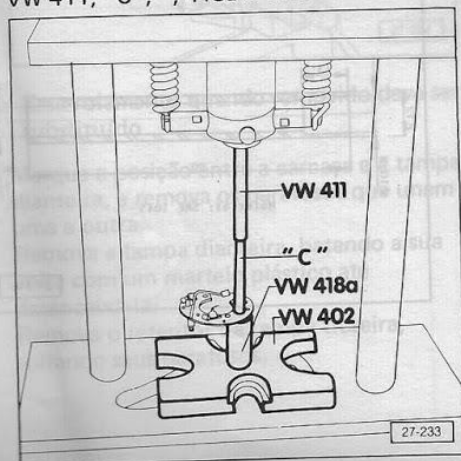
Instalação

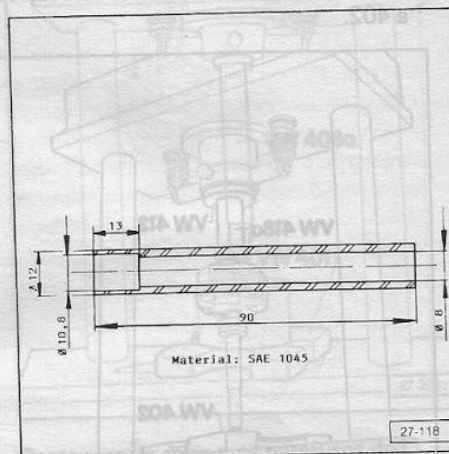
1. Instale o diodo, utilizando as VW 408a, *, 418a e 402.

2. Siga toda a seqüência de montagem do alternador, descrita na página 20.

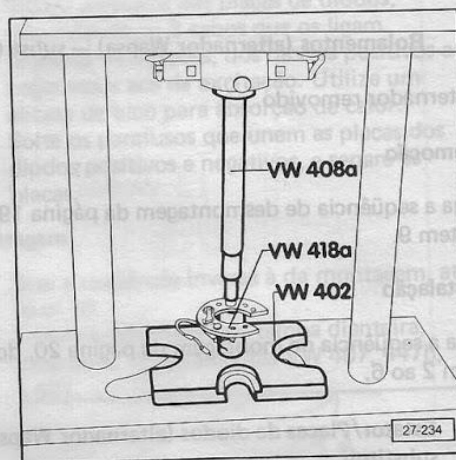
- **Diodos positivos (alternador Wapsa) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

1. Siga toda a seqüência de desmontagem do alternador, descrita na página 19, com exceção das remoções dos rolamentos.
2. Com um alicate de bico, afaste o diodo de excitação que está colado junto ao diodo positivo.
3. Remova o diodo, utilizando as ferramentas VW 411, "C", *, 418a e 402.

Atenção:

Confeccione a ferramenta "C", conforme desenho abaixo:

Instalação

1. Instale o diodo com as VW 408a, *, 418a e 402.

2. Cole com araldite o diodo de excitação na posição original.
3. Siga a seqüência de montagem do alternador.

Assinale nos espaços o número do BT

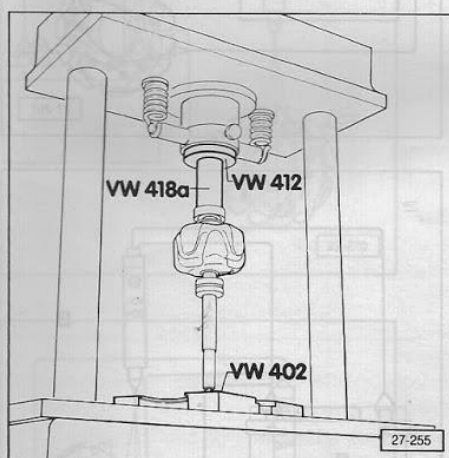
- **Rotor (alternador Wapsa) – substituir**

Alternador removido.

Remoção

1. Siga a seqüência de desmontagem descrita na página 19, até o item 5.

Instalação

1. Instale o rolamento no rotor com a VW 412, 418a, * e 402.

2. Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Regulador de tensão (alternador Wapsa) – substituir**

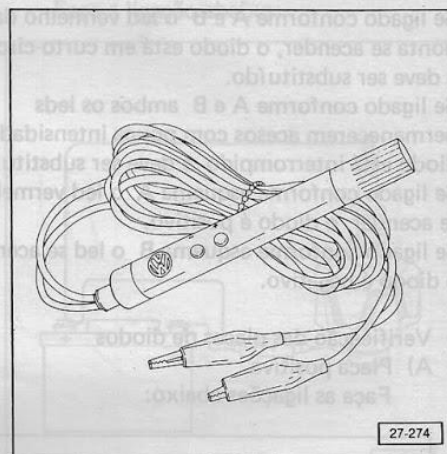
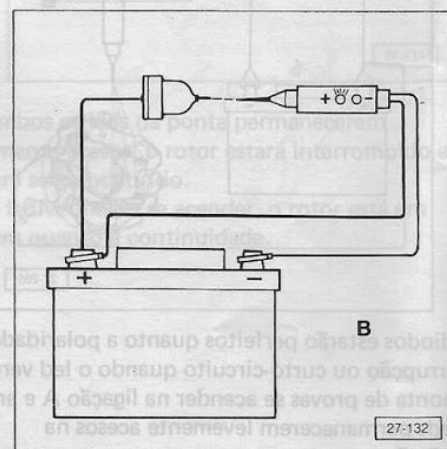
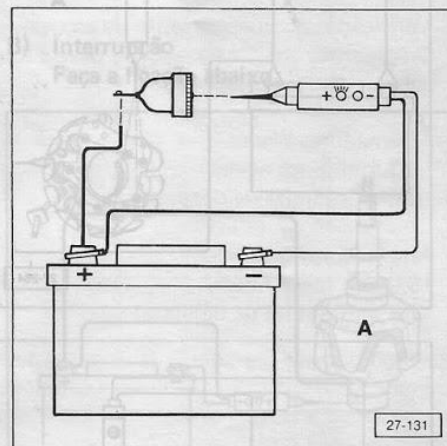
Alternador removido.

1. Siga a seqüência de desmontagem do alternador da página 19, até o item 10, com exceção da remoção dos rolamentos.

Instalação

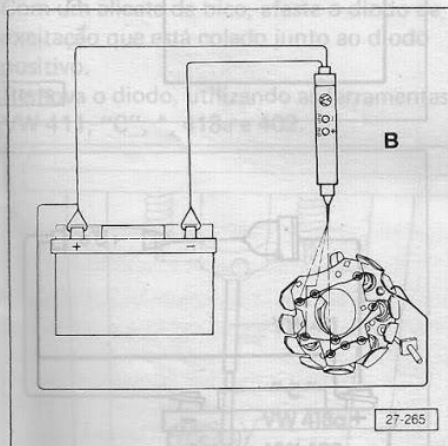
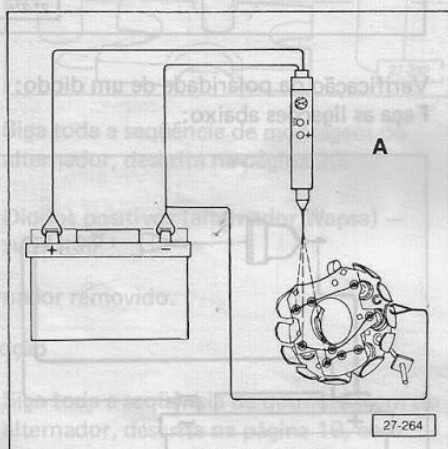
Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

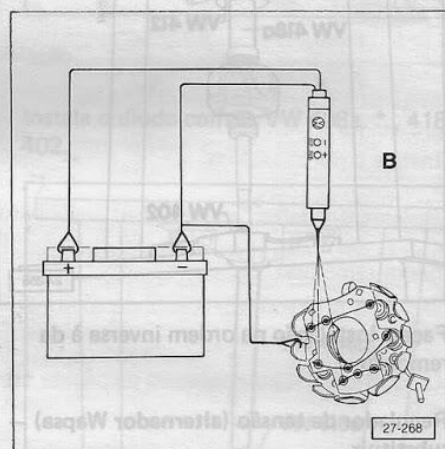
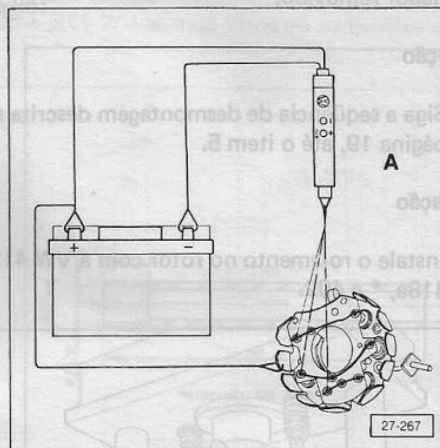
- **Testes em componentes do alternador**

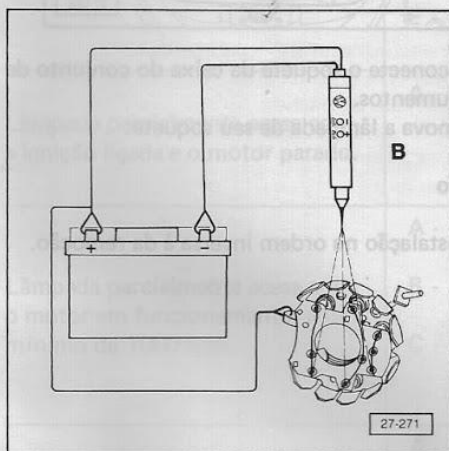
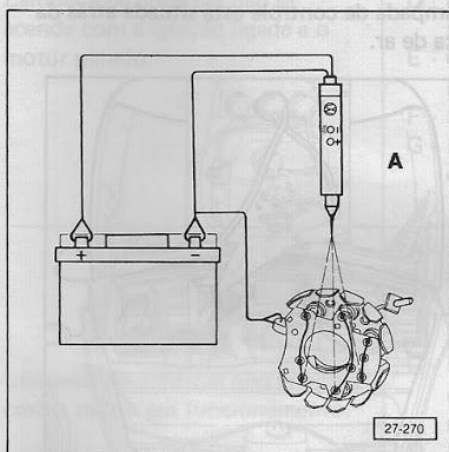
Para testar os componentes do alternador, é necessário removê-lo e desmontá-lo.
Utilize nesses testes uma bateria e uma ponta de prova 6602 (VW 6602.2.99).

1. Verificação da polaridade de um diodo:
– Faça as ligações abaixo:

Assinale nos espaços o número do BT

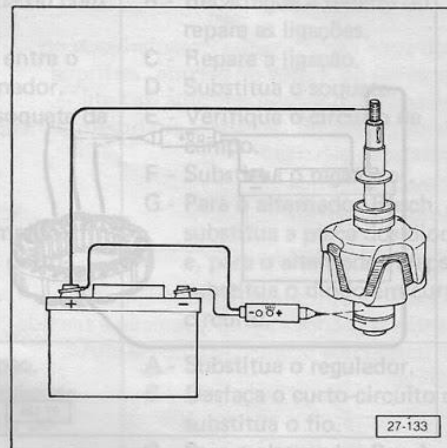
Análise dos testes

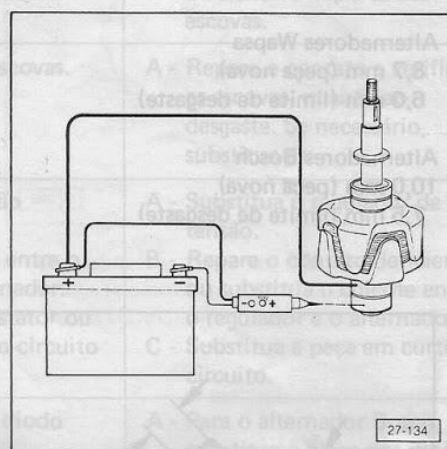
- Se ligado conforme A e B o led vermelho da ponta se acender, o diodo está em curto-circuito e deve ser substituído.
- Se ligado conforme A e B ambos os leds permanecerem acesos com pouca intensidade, o diodo está interrompido e deve ser substituído.
- Se ligado conforme esquema A o led vermelho se acender, o diodo é positivo.
- Se ligado conforme esquema B o led se acender, o diodo é negativo.

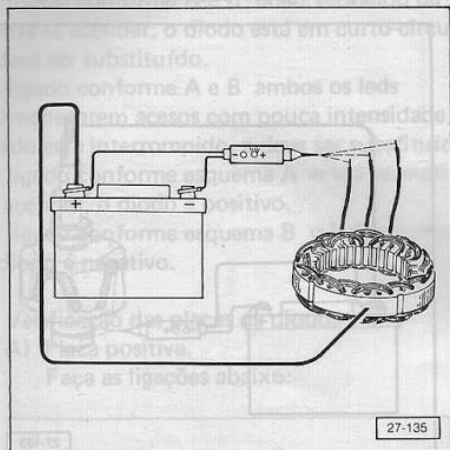
2. Verificação das placas de diodos
   A) Placa positiva.
      Faça as ligações abaixo:

Os diodos estarão perfeitos quanto a polaridade, interrupção ou curto-circuito quando o led verde da ponta de provas se acender na ligação A e ambos os leds permanecerem levemente acesos na ligação B.

B) Placa negativa
   Faça as ligações abaixo:

Os diodos estarão perfeitos quanto a polaridade, interrupção e curto-circuito quando o led vermelho se acender na ligação A e ambos os leds permanecerem levemente acesos em B.

C) Diodos de excitação
Faça as ligações a seguir:

Os diodos de excitação estarão corretos quanto a polaridade, curto-circuito e interrupção quando o led verde se acender na ligação A e ambos os leds permanecerem levemente acesos na ligação B.

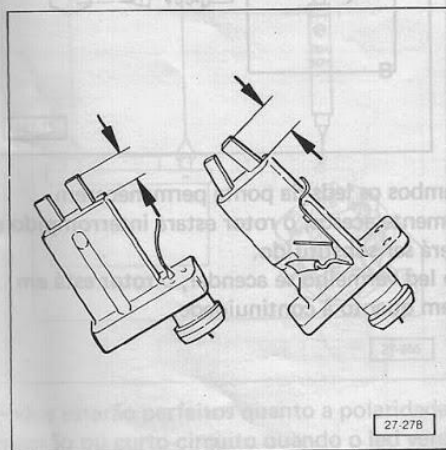
3. Verificação do rotor
A) Curto-circuito à massa.
Faça a ligação abaixo:

Se o led vermelho se acender, existe curto-circuito e o rotor deve ser substituído.

B) Interrupção
Faça a ligação abaixo:

Se ambos os leds da ponta permanecerem levemente acesos, o rotor estará interrompido e deverá ser substituído.
Se o led vermelho se acender, o rotor está em ordem quanto à continuidade.

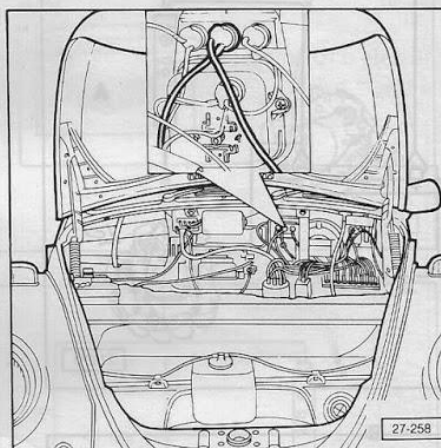
4. Verificação do estator
   Curto-circuito à massa

Se ao tocar qualquer dos terminais o led vermelho da ponta de prova se acender, substitua o estator.

5. Verificação do comprimento da escova.
   O comprimento das escovas (ℓ) deve situar-se entre os abaixo relacionados:

– Alternadores Wapsa
  8,7 mm (peça nova)
  6,0 mm (limite de desgaste)

– Alternadores Bosch
  10,0 mm (peça nova)
  7,5 mm (limite de desgaste)

- **Lâmpada de controle do alternador – substituir**

Remoção

1. Afaste o revestimento do compartimento de bagagens.
   A lâmpada de controle está situada atrás da caixa de ar.

2. Desconecte o soquete da caixa do conjunto de intrumentos.
3. Remova a lâmpada de seu soquete.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Irregularidade	Causa provável	Correção
Lâmpada de controle não se acende com a ignição ligada e o motor parado.	A - Lâmpada queimada. B - Bateria descarregada ou com ligação deficiente. C - Ligação deficiente entre o regulador e o alternador. D - Curto-circuito no soquete da lâmpada. E - Circuito de campo interrompido. F - Regulador interrompido. G - Diodo positivo em curto-circuito.	A - Substitua a lâmpada. B - Recarregue a bateria ou repare as ligações. C - Repare a ligação. D - Substitua o soquete. E - Verifique o circuito de campo. F - Substitua o regulador. G - Para o alternador Bosch, substitua a placa dos diodos e, para o alternador Wapsa, substitua o diodo em curto-circuito.
Lâmpada de controle não se apaga com o motor em funcionamento.	A - Regulador defeituoso. B - Curto-circuito no cabo da lâmpada de controle do alternador. C - Diodo negativo em curto-circuito e/ou diodo de excitação interrompido. D - Enrolamento do estator danificado. E - Curto-circuito entre as escovas.	A - Substitua o regulador. B - Desfaça o curto-circuito ou substitua o fio. C - Para o alternador Bosch, substitua a placa dos diodos e, para o alternador Wapsa, substitua o(s) diodo(s) defeituoso(s). D - Substitua o estator. E - Substitua o suporte das escovas.
Lâmpada parcialmente acesa com a ignição ligada e o motor parado.	A - Mau contato das escovas.	A - Repare o contato e verifique as escovas, quanto ao desgaste. Se necessário, substitua-as.
Lâmpada parcialmente acesa com o motor em funcionamento, a um mínimo de 1000 rpm.	A - Regulador de tensão defeituoso. B - Ligação deficiente entre o regulador e o alternador. C - Enrolamento do estator ou do rotor com curto-circuito entre espiras.	A - Substitua o regulador de tensão. B - Repare o contato deficiente ou substitua o chicote entre o regulador e o alternador. C - Substitua a peça em curto-circuito.
Lâmpada de controle se acende com a ignição ligada.	A - Curto-circuito em diodo positivo.	A - Para o alternador Bosch, substitua a placa dos diodos e, para o alternador Wapsa, substitua o(s) diodo(s) defeituoso(s).
Alternador ruidoso.	A - Rolamento(s) danificado(s). B - Diodo em curto-circuito ou interrompido.	A - Substitua o(s) rolamento(s). B - Para o alternador Bosch, substitua a placa dos diodos e, para o alternador Wapsa, substitua o(s) diodo(s) defeituoso(s).

Assinale nos espaços o número do BT										

- **Motor de partida – examinar**

Motor de partida instalado

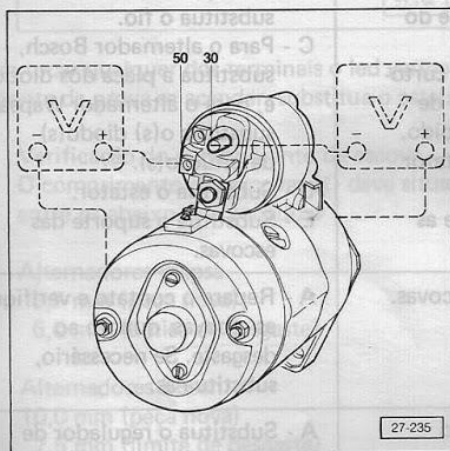
Instruções para teste:

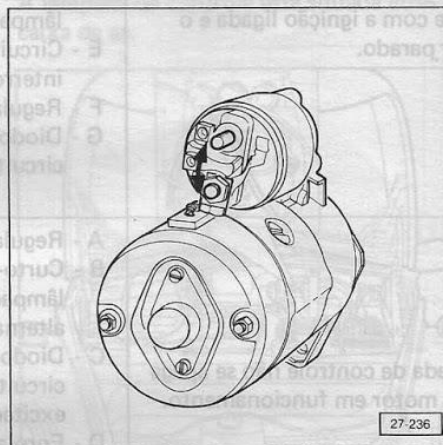
Quando você notar alguma irregularidade no desempenho do motor de partida, verifique primeiramente o estado de carga da bateria, conforme página 05. Se estiver em ordem, verifique:

a. Instalação elétrica
b. Chave magnética
c. Motor de partida

a. Instalação elétrica – verificação:

A instalação elétrica estará perfeita quando, acionando-se o comutador de ignição e partida, existir tensão nos bornes 30 e 50 da chave magnética.

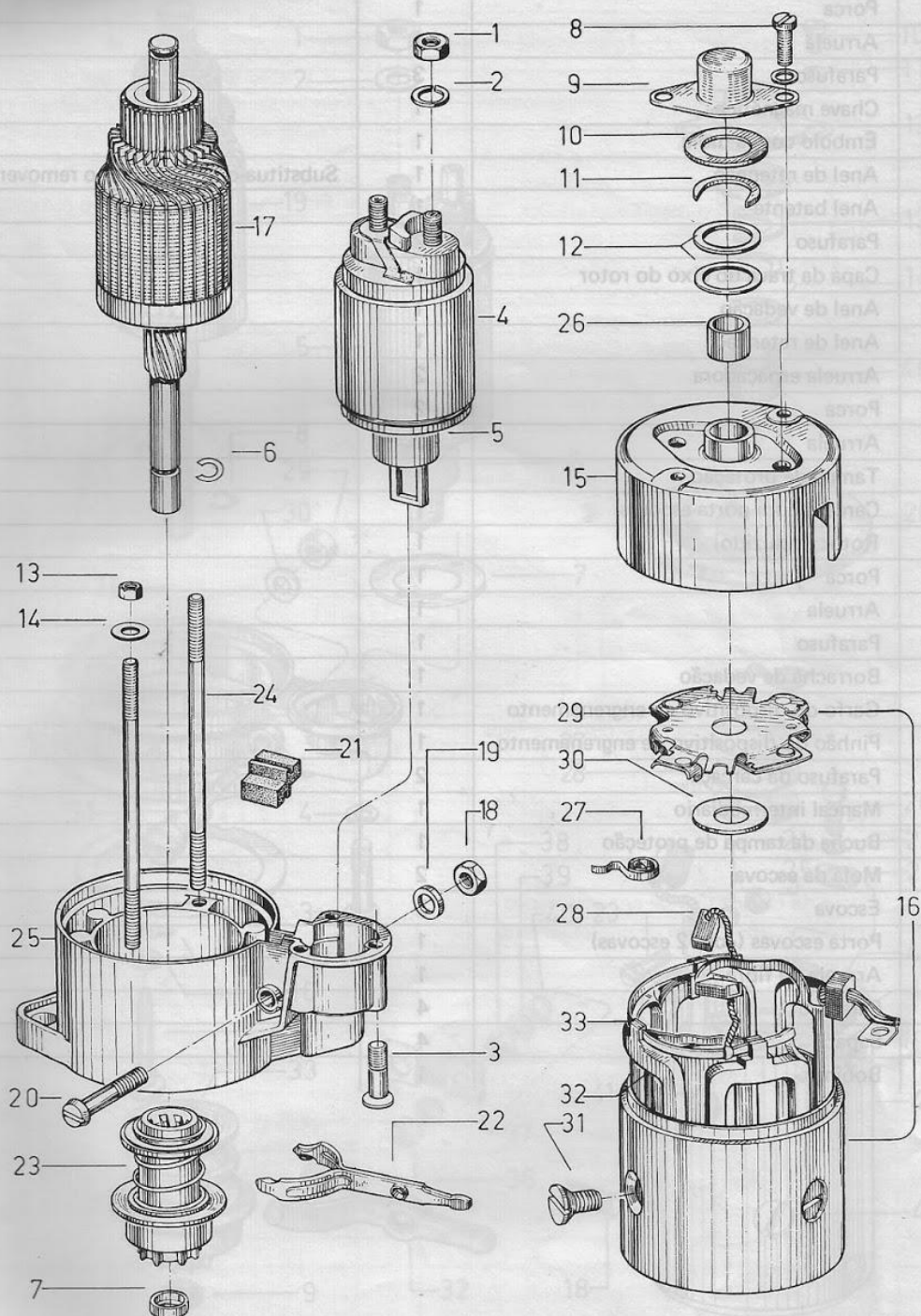
Não existindo tensão ou, então, estando o seu valor abaixo do nominal (12V), evidencia-se a presença de alguma irregularidade na instalação elétrica ou no próprio comutador.

b. Chave magnética – verificação:

Estando em ordem a instalação elétrica, verifique a chave magnética, fechando o circuito entre o borne 30 e a saída da chave para o motor de partida.
Se o motor de partida funcionar, a chave magnética estará com defeito.

c. Motor de partida – verificação:

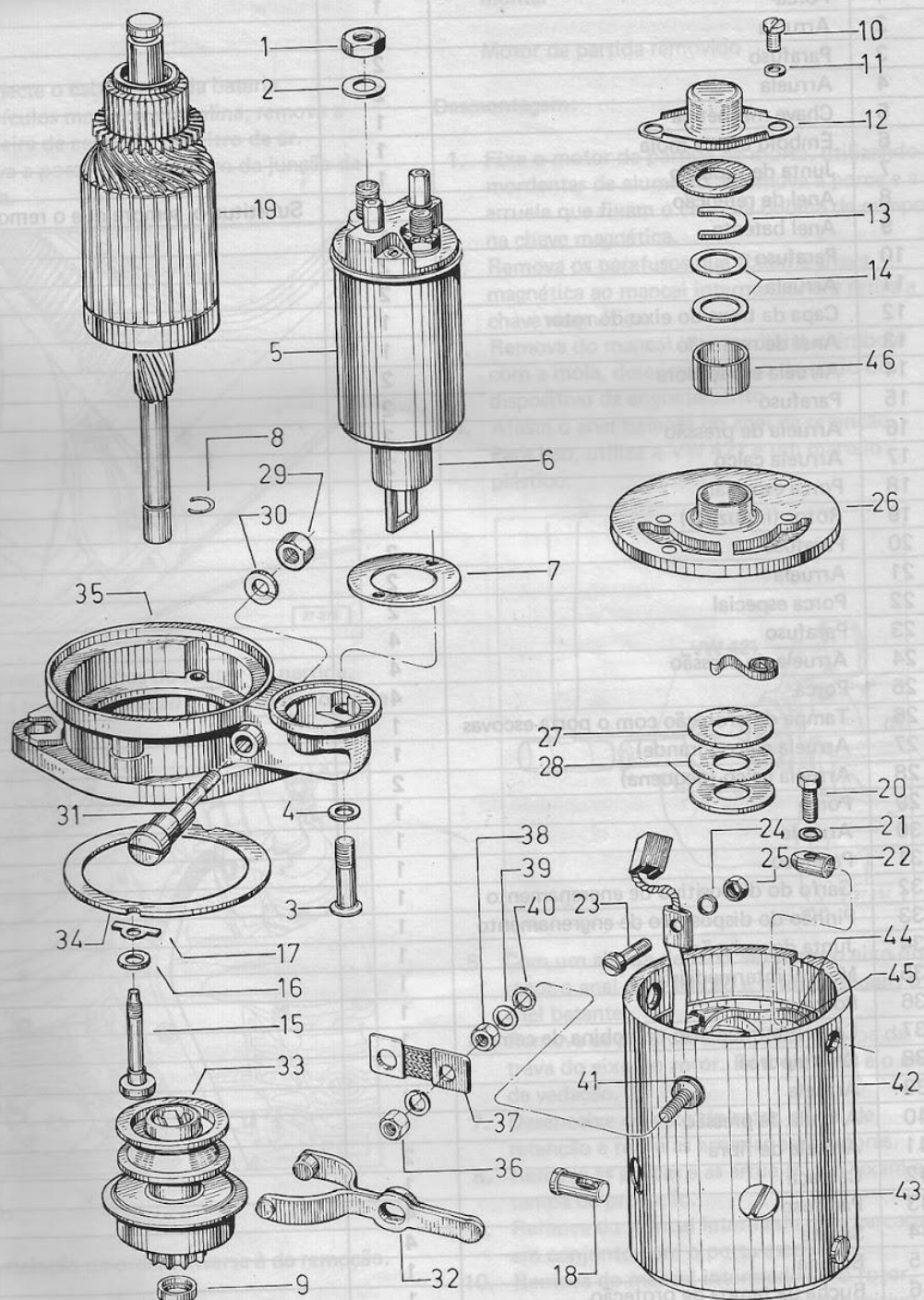
Não sendo encontradas irregularidades na instalação elétrica e/ou na chave magnética, elas estarão no motor de partida.
Neste caso, remova-o para verificações, reparos ou substituições.

- **Diagnóstico de defeitos**

Irregularidade	Causa provável	Correção
Motor de partida não gira o volante suficientemente ou o faz aos trancos.	A - Pinhão do dispositivo de engrenamento com defeito. B - Coroa dentada do volante defeituosa. C - Bucha da tampa de proteção gasta (o rotor encosta nos campos).	A - Substitua-o. B - Recupere a coroa dentada ou substitua o volante. C - Substitua-a.
Pinhão do dispositivo de engrenamento não desengrena.	A - Dispositivo de engrenamento e/ou rosca da árvore do rotor com defeito. B - Chave magnética defeituosa.	A - Substitua o(s) elemento(s) defeituoso(s). B - Substitua-a.

Assinale nos espaços o número do BT

Assinale nos espaços o número do BT									

POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
1	Porca	1	
2	Arruela	1	
3	Parafuso	3	
4	Chave magnética	1	
5	Êmbolo com a mola	1	
6	Anel de retenção	1	Substitua-o, sempre que o remover.
7	Anel batente	1	
8	Parafuso	2	
9	Capa da trava do eixo do rotor	1	
10	Anel de vedação	1	
11	Anel de retenção	1	
12	Arruela espaçadora	2	
13	Porca	2	
14	Arruela	2	
15	Tampa de proteção	1	
16	Carcaça com porta-escovas	1	
17	Rotor (induzido)	1	
18	Porca	1	
19	Arruela	1	
20	Parafuso	1	
21	Borracha de vedação	1	
22	Garfo do dispositivo de engrenamento	1	
23	Pinhão do dispositivo de engrenamento	1	
24	Parafuso da carcaça	2	
25	Mancal intermediário	1	
26	Bucha da tampa de proteção	1	
27	Mola da escova	2	
28	Escova	2	
29	Porta escovas (com 2 escovas)	1	
30	Arruela de fibra	1	
31	Parafuso	4	
32	Sapata	4	
33	Bobina	1	

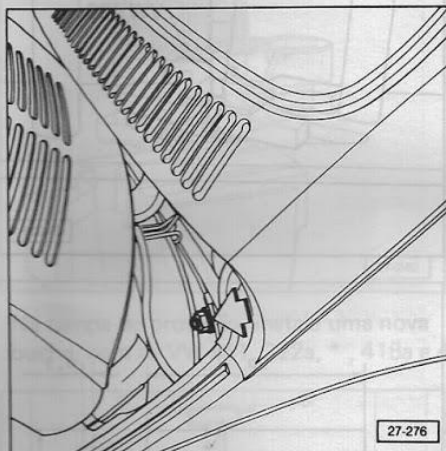
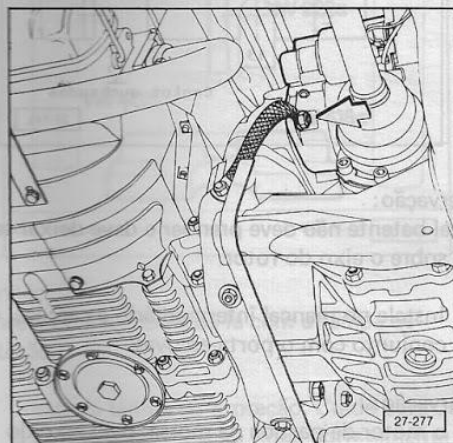
Assinale nos espaços o número do BT

Assinale nos espaços o número do BT

POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
1	Porca	1	
2	Arruela	1	
3	Parafuso	2	
4	Arruela	2	
5	Chave magnética	1	
6	Êmbolo com a mola	1	
7	Junta de vedação	1	
8	Anel de retenção	1	Substitua-o, sempre que o remover.
9	Anel batente	1	
10	Parafuso	2	
11	Arruela	2	
12	Capa da trava do eixo do rotor	1	
13	Anel de retenção	1	
14	Arruela espaçadora	2	
15	Parafuso	2	
16	Arruela de pressão	2	
17	Arruela calço	2	
18	Porca especial	2	
19	Rotor (induzido)	1	
20	Parafuso	2	
21	Arruela	2	
22	Porca especial	2	
23	Parafuso	4	
24	Arruela de pressão	4	
25	Porca	4	
26	Tampa de proteção com o porta-escovas	1	
27	Arruela calço (grande)	1	
28	Arruela calço (pequena)	2	
29	Porca	1	
30	Arruela	1	
31	Parafuso	1	
32	Garfo do dispositivo de engrenamento	1	
33	Pinhão do dispositivo de engrenamento	1	
34	Junta de vedação	1	
35	Mancal intermediário	1	
36	Porca	1	
37	Cabo intermediário da bobina de campo	1	
38	Contraporca	1	
39	Arruela	1	
40	Arruela de pressão	1	
41	Arruela de fibra	2	
42	Carcaça	1	
43	Parafuso	4	
44	Sapata	4	
45	Bobina	1	
46	Bucha da tampa de proteção	1	

Assinale nos espaços o número do BT							

- **Motor de partida – remover e instalar**

Remoção

1. Desconecte o cabo massa da bateria.
2. Nos veículos movidos a gasolina, remova a mangueira de captação do filtro de ar.
3. Remova a porca do prisioneiro da junção da carcaça.

4. Desconecte os cabos do motor de partida.
5. Solte a porca de fixação e remova o motor de partida.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Motor de partida (Bosch) – desmontar e montar**

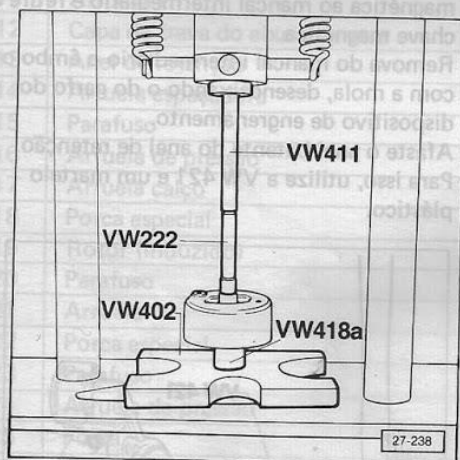
Motor de partida removido

Desmontagem:

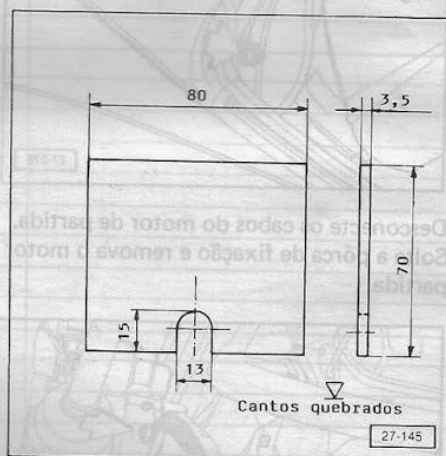
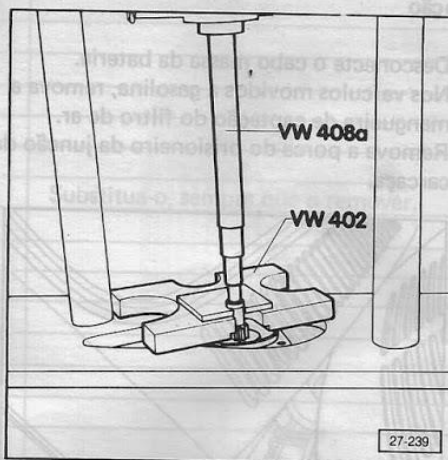
1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo da bobina de campo na chave magnética.
2. Remova os parafusos que fixam a chave magnética ao mancal intermediário e retire a chave magnética.
3. Remova do mancal intermediário o êmbolo com a mola, desencaixando-o do garfo do dispositivo de engrenamento.
4. Afaste o anel batente do anel de retenção. Para isso, utilize a VW 421 e um martelo plástico.

5. Com um alicate de bico, remova do eixo do rotor o anel de retenção e retire, a seguir, o anel batente.
6. Remova os parafusos que fixam a capa da trava do eixo do rotor. Retire a capa e o anel de vedação.
7. Desencaixe do eixo do rotor o anel de retenção e retire as arruelas espaçadoras.
8. Remova as porcas e as arruelas que fixam a tampa de proteção.
9. Remova do mancal intermediário a carcaça, em conjunto com o porta-escovas.
10. Remova do mancal intermediário o rotor, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.

Assinale nos espaços o número do BT

11. Desencaixe e remova do mancal intermediário a borracha de vedação.
12. Remova a porca e a arruela do parafuso que fixa o garfo do dispositivo de engrenamento.
13. Retire o parafuso e remova o garfo, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.
14. Remova do mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento.
15. Remova manualmente a tampa da carcaça.
16. Remova a bucha da tampa de proteção, com as VW 411, 222. *, 418a e 402.

Montagem

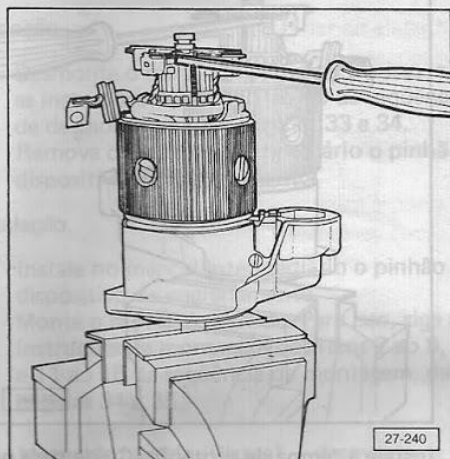
1. Instale no mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento.
2. Instale o garfo do dispositivo de engrenamento no mancal intermediário, encaixando-o no pinhão do dispositivo de engrenamento.
3. Instale o parafuso de fixação do garfo do dispositivo de engrenamento. Coloque a arruela e a porca, apertando-a.
4. Encaixe a borracha de vedação no mancal intermediário.
5. Instale o rotor no mancal intermediário, encaixando-o no pinhão do dispositivo de engrenamento.
6. Instale no eixo do rotor o anel batente, com o rebaixo voltado para o lado oposto ao rotor.
7. Encaixe no eixo do rotor um novo anel de retenção, utilizando um alicate de bico.
8. Encaixe o anel batente no anel de retenção.

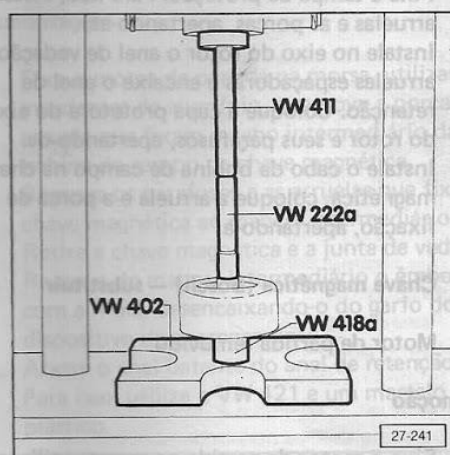
Para isso, utilize as VW 408a, *, uma chapa, conforme desenho, e 402.

Observação:
O anel batente não deve prender e deve deixar-se girar sobre o eixo do rotor.

9. Instale no mancal intermediário a carcaça, em conjunto com o porta-escovas.

Observação:
Fixe o motor de partida na morsa, pelo eixo do rotor. Utilize mordentes de alumínio, para não danificar o rotor. Com uma chave de fenda,

encaixe as escovas, uma a uma, sobre o rotor. Execute esta operação cuidadosamente, para não danificar as escovas e/ou rotor.

27-240

10. Na tampa de proteção, instale uma nova bucha, com as VW 411, 222a, * , 418a e 402.

27-241

Atenção:
Prense a bucha, até faceá-la com a tampa de proteção.

11. Instale a tampa de proteção. Cuide para que a borracha de vedação fique corretamente encaixada na tampa e na carcaça.
12. Fixe a tampa de proteção. Para isso, instale as arruelas e as porcas, apertando-as.
13. Instale no eixo do rotor o anel de vedação e as arruelas espaçadoras e encaixe o anel de retenção. Coloque a capa protetora do eixo do rotor e seus parafusos de fixação, apertando-os.
14. Instale no mancal intermediário o êmbolo com a mola, encaixando-o no garfo do dispositivo de engrenamento.
15. Instale no mancal intermediário a chave magnética. Coloque os parafusos de fixação e aperte-os.
16. Instale o cabo da bobina de campo na chave magnética e coloque a arruela e a porca de fixação, apertando-as.

- **Induzido (rotor) do motor de partida (Bosch) – substituir**

Motor de partida removido

Remoção

1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo da bobina de campo na chave magnética.
2. Afaste o anel batente do anel de retenção. Para isso, utilize a VW 421 e um martelo plástico.
3. Com um alicate de bico, remova do eixo do rotor o anel de retenção e retire, a seguir, o anel batente.
4. Remova os parafusos que fixam a capa da trava do eixo do rotor. Retire a capa e o anel de vedação.
5. Desencaixe do eixo do rotor o anel de retenção e retire as arruelas espaçadoras.
6. Remova as porcas e as arruelas que fixam a tampa de proteção.
7. Remova do mancal intermediário a carcaça, em conjunto com o porta-escovas.
8. Remova do mancal intermediário o rotor, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.

Instalação

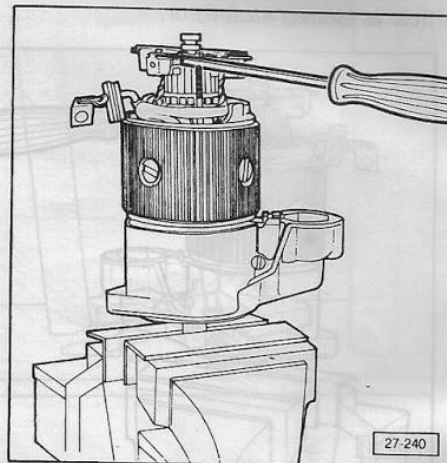
1. Instale o rotor no mancal intermediário, encaixando-o no pinhão do dispositivo de engrenamento.
2. Instale no eixo do rotor o anel batente, com o rebaixo voltado para o lado oposto ao rotor.
3. Encaixe no eixo do rotor um novo anel de retenção, utilizando um alicate de bico.

4. Encaixe o anel batente no anel de retenção. Para isso, utilize as VW 408a, *, uma chapa, conforme desenho, e 402.

Observação:
O anel batente não deve prender e deve deixar-se girar sobre o eixo do rotor.

5. Encaixe no mancal intermediário a carcaça, em conjunto com o porta-escovas.

Observação:
Fixe o motor de partida na morsa, pelo eixo do rotor. Utilize mordentes de alumínio para não danificar o rotor. Com uma chave de fenda, encaixe as escovas, uma a uma, sobre o rotor.

Execute esta operação cuidadosamente, para não danificar as escovas e/ou o rotor.

6. Instale a tampa de proteção. Cuide para que a borracha de vedação fique corretamente encaixada na tampa e na carcaça.
7. Fixe a tampa de proteção. Para isso, instale as arruelas e as porcas, apertando-as.
8. Instale no eixo do rotor o anel de vedação e as arruelas espaçadoras e encaixe o anel de retenção. Coloque a capa protetora do eixo do rotor e seus parafusos, apertando-os.
9. Instale o cabo da bobina de campo na chave magnética, coloque a arruela e a porca de fixação, apertando-a.

- **Chave magnética (Bosch) – substituir**

Motor de partida removido

Remoção

1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo da bobina de campo na chave magnética.
2. Remova os parafusos que fixam a chave magnética ao mancal intermediário e retire a chave magnética.
3. Remova do mancal intermediário o êmbolo com a mola, desencaixando-o do garfo do dispositivo de engrenamento.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Assinale nos espaços o número do BT

- **Pinhão de engrenamento do motor de partida (Bosch) – remover e instalar**

Motor de partida removido

Remoção

1. Desmonte o motor de partida. Para isso, siga as instruções dos itens 1 ao 13 da seqüência de desmontagem, das páginas 33 e 34.
2. Remova do mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento.

Instalação

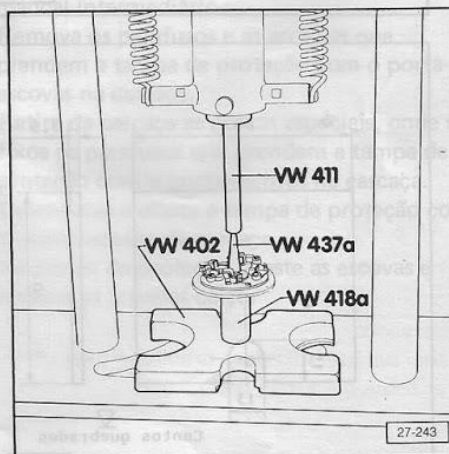
1. Instale no mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento.
2. Monte o motor de partida. Para isso, siga as instruções de montagem dos itens 2 ao 9, e 11 ao 16 da seqüência de montagem, das páginas 34 e 35.

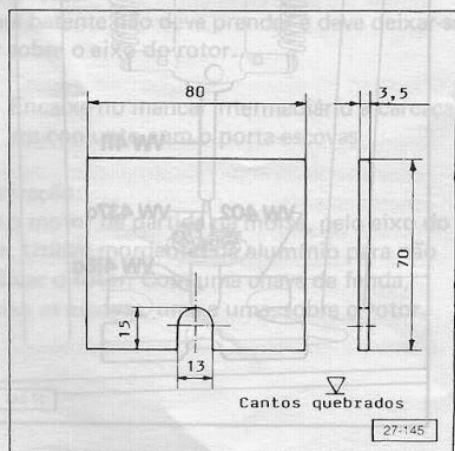
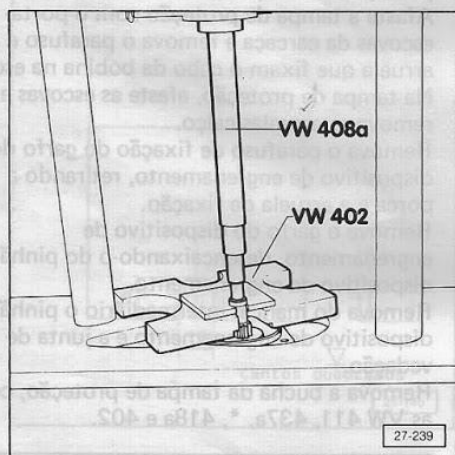
- **Motor de partida (Wapsa) – desmontar e montar**

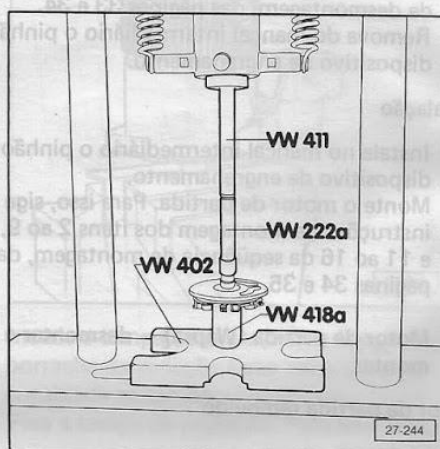
Motor de partida removido

Desmontagem

1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo intermediário da bobina de campo na chave magnética.
2. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a chave magnética ao mancal intermediário. Retire a chave magnética e a junta de vedação.
3. Remova do mancal intermediário o êmbolo com a mola, desencaixando-o do garfo do dispositivo de engrenamento.
4. Afaste o anel batente do anel de retenção. Para isso, utilize a VW 421 e um martelo plástico.

5. Com um alicate de bico, remova o anel de retenção e retire, a seguir, o anel batente.
6. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a capa da trava do eixo do rotor e retire a capa.
7. Desencaixe do eixo do rotor o anel de retenção e retire a arruela espaçadora.
8. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas-calço que fixam a carcaça no mancal intermediário.
9. Remova da carcaça o mancal intermediário, em conjunto com o rotor.
10. Remova o rotor do mancal intermediário, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.
11. Retire da carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem a carcaça ao mancal intermediário.
12. Remova os parafusos e as arruelas que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
13. Retire da carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
14. Afaste a tampa de proteção com o porta-escovas da carcaça e remova o parafuso e a arruela que fixam o cabo da bobina na escova.
15. Na tampa de proteção, afaste as escovas e remova as arruelas-calço.
16. Remova o parafuso de fixação do garfo do dispositivo de engrenamento, retirando a porca e a arruela de fixação.
17. Remova o garfo do dispositivo de engrenamento, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.
18. Remova do mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento e a junta de vedação.
19. Remova a bucha da tampa de proteção, com as VW 411, 437a, *, 418a e 402.

Montagem

1. Coloque no mancal intermediário o garfo do dispositivo de engrenamento e a junta de vedação.
2. Instale no mancal intermediário o pinhão do dispositivo de engrenamento, encaixando-o no garfo.
3. Instale o parafuso de fixação do garfo do dispositivo de engrenamento. Coloque a arruela e a porca, apertando-a.
4. Instale o rotor no mancal intermediário, encaixando-o no pinhão do dispositivo de engrenamento.
5. Instale no eixo do rotor o anel batente, com o rebaixo voltado para o lado oposto ao rotor.
6. Encaixe no eixo do rotor um novo anel de retenção. Para isso, utilize um alicate de bico.
7. Encaixe o anel batente no anel de retenção, com as VW 408a, *, uma chapa, conforme desenho, e 402.

Observação:
O anel batente não deve prender e deve deixar-se girar sobre o eixo do rotor.

8. Instale na tampa de proteção com o porta-escovas a nova bucha, com as VW 411, 222a, * 418a e 402.

9. Instale a carcaça no mancal intermediário.
10. Instale na carcaça as porcas especiais, onde serão fixos os parafusos que prendem o mancal na carcaça, fazendo-as coincidir com os furos para os parafusos de fixação.
11. Instale no mancal intermediário os parafusos com as arruelas de pressão e as arruelas-calço que fixam a carcaça no mancal intermediário e aperte-os.
12. Aproxime da carcaça a tampa de proteção com o porta-escovas e instale o cabo da bobina na escova. Fixe-o, instalando o parafuso, a arruela e a porca, apertando-a.
13. Instale a escova no porta-escovas.
14. Instale no eixo do rotor as arruelas-calço.
15. Afaste as molas das respectivas escovas e encaixe a tampa de proteção com o porta-escovas no eixo do rotor.
16. Retorne as molas, de forma que pressionem as escovas sobre o rotor, e encaixe a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
17. Instale na carcaça as porcas especiais, onde serão fixos os parafusos que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.

18. Instale os parafusos e as arruelas que fixam a tampa de proteção com o porta-escovas no carcaça e aperte-os.

Atenção:
Atente para que os furos para os parafusos fiquem alinhados com as porcas especiais.

19. Instale no eixo do rotor a arruela espaçadora e o anel de retenção.
20. Instale na tampa de proteção com o porta-escovas a tampa da trava do eixo do rotor. Coloque as arruelas e os parafusos de fixação, apertando-os.
21. Encaixe o êmbolo com a mola no garfo do dispositivo de engrenamento.
22. Encaixe no mancal intermediário a junta de vedação e a chave magnética. Fixe-a instalando as arruelas e os parafusos, apertando-os.

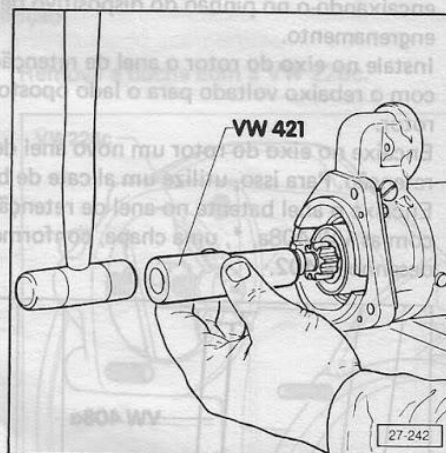
Atenção:
Ao instalar a junta de vedação, cuide para que seus furos fiquem alinhados em relação aos existentes no mancal intermediário, por onde são instalados os parafusos de fixação da chave magnética.

23. Instale o cabo intermediário da bobina de campo na chave magnética. Coloque a arruela e a porca de fixação, apertando-a.

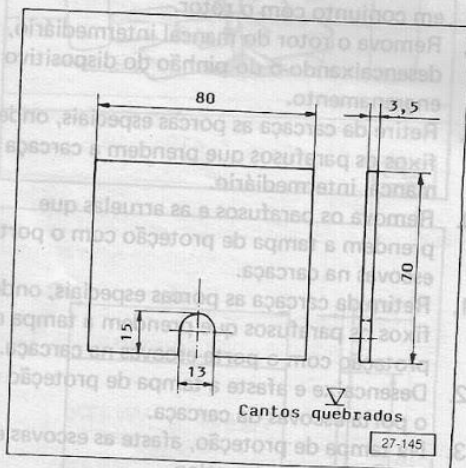
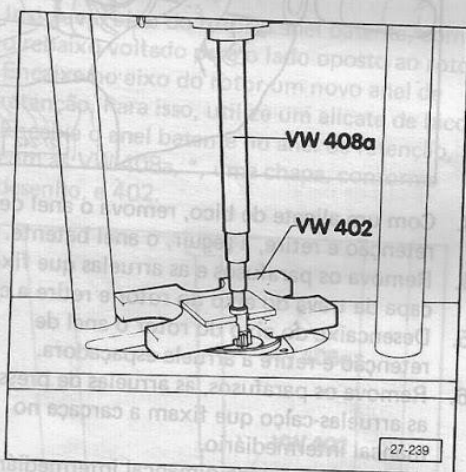
- **Induzido (rotor) do motor de partida (Wapsa) – substituir**

Motor de partida removido

Remoção

1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo intermediário da bobina de campo na chave magnética.
2. Afaste o anel batente do anel de retenção. *Para isso, utilize a VW 421 e um martelo plástico.*

3. Com um alicate de bico, remova o anel de retenção e retire, a seguir, o anel batente.
4. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a capa da trava do eixo do rotor e retire a capa.
5. Desencaixe do eixo do rotor o anel de retenção e retire a arruela espaçadora.
6. Remova os parafusos, as arruelas de pressão e as arruelas-calço que fixam a carcaça no mancal intermediário.
7. Remova da carcaça o mancal intermediário, em conjunto com o rotor.
8. Remova o rotor do mancal intermediário, desencaixando-o do pinhão do dispositivo de engrenamento.
9. Retire da carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem a carcaça ao mancal intermediário.
10. Remova os parafusos e as arruelas que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
11. Retire da carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
12. Desencaixe e afaste a tampa de proteção com o porta-escovas da carcaça.
13. Na tampa de proteção, afaste as escovas e remova as arruelas-calço.

Instalação

1. Instale o novo rotor no mancal intermediário, encaixando-o no pinhão do dispositivo de engrenamento.
2. Instale no eixo do rotor o anel de retenção, com o rebaixo voltado para o lado oposto ao rotor.
3. Encaixe no eixo do rotor um novo anel de retenção. Para isso, utilize um alicate de bico.
4. Encaixe o anel batente no anel de retenção, com as VW 408a, *, uma chapa, conforme desenho, e 402.

Observação:
O anel batente não deve prender e deve deixar-se girar sobre o eixo do rotor.

5. Instale a carcaça no mancal intermediário.
6. Instale na carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem o mancal na carcaça, fazendo-os coincidir com os furos para os parafusos de fixação.
7. Instale no mancal intermediário os parafusos com as arruelas de pressão e as arruelas-calço que fixam a carcaça no mancal intermediário e aperte-os.
8. Instale no eixo do rotor as arruelas-calço.
9. Afaste as molas das respectivas escovas e encaixe a tampa de proteção com o porta-escovas no eixo do rotor.
10. Retorne as molas de forma que pressionem as escovas sobre o rotor e encaixe a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
11. Instale na carcaça as porcas especiais, onde são fixos os parafusos que prendem a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça.
12. Instale os parafusos e as arruelas que fixam a tampa de proteção com o porta-escovas na carcaça e aperte-os.

Atenção:
Atente para que os furos para os parafusos fiquem alinhados com as porcas especiais.

13. Instale no eixo do rotor a arruela espaçadora e o anel de retenção.
14. Instale na tampa de proteção com o porta-escovas a tampa da trava do eixo do rotor. Coloque as arruelas e os parafusos de fixação, apertando-os.
15. Instale o cabo intermediário da bobina de campo na chave magnética. Coloque a arruela e os parafusos, apertando-os.

- **Chave magnética (Wapsa) – substituir**

Motor de partida removido

Remoção

1. Fixe o motor de partida na morsa, utilizando mordentes de alumínio, e remova a porca e a arruela que fixam o cabo intermediário da bobina de campo na chave magnética.
2. Remova os parafusos e as arruelas que fixam a chave magnética ao mancal intermediário. Retire a chave magnética e a junta de vedação.
3. Remova do mancal intermediário o êmbolo com a mola, desencaixando-o do garfo do dispositivo de engrenamento.

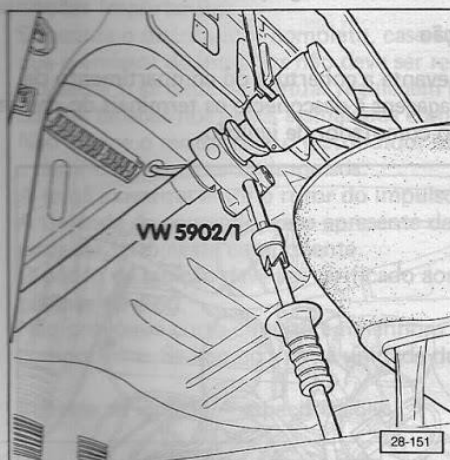
POS.	DENOMINAÇÃO	QUANT.	OBSERVAÇÕES
1	Pino	2	
2	Tampa	1	
3	Cilindro do comutador e trava	1	
4	Mola do cilindro	1	
5	Trava da direção sem cilindro	1	
6	Parafuso	2	
7	Comutador de ignição e partida	1	

Assinale nos espaços o número do BT

- **Trava da direção — remover e instalar**

Remoção

1. Afaste o revestimento do compartimento de bagagens e desconecte os terminais do chicote do comutador de ignição.

2. Com a ferramenta VW 5092/1, remova os parafusos de fixação da trava da direção.

3. Desencaixe da coluna a trava da direção.
4. Puxe o cabo do chicote do comutador e remova a trava.

Instalação

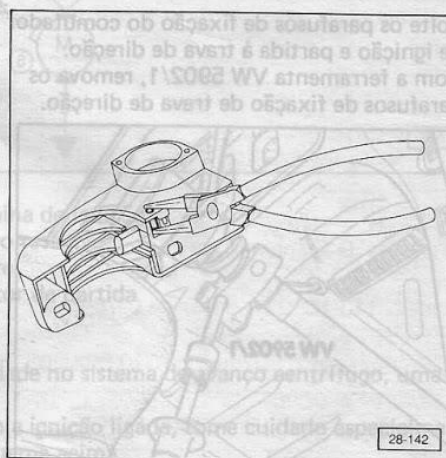
1. Passe o chicote através dos ilhós e encaixe a trava na coluna de direção.
2. Aperte alternadamente os parafusos de fixação da trava, até o rompimento das cabeças. Para isso, utilize uma chave para cabeça quadrada de 7 mm.

Nota:
Verifique se, durante o aperto, o chicote não está preso entre a coluna de direção e o painel.

3. Conecte os terminais do chicote e encaixe a cobertura do compartimento do motor.

- **Trava de direção sem cilindro — substituir**

Remoção

1. Remova o conjunto-trava de direção como descrito no item anterior.
2. Com um alicate para travas internas, remova os pinos de fixação da tampa da trava.

3. Desencaixe a tampa da trava da direção.
4. Remova o cilindro comutador, comprimindo a sua mola de retenção com uma chave de fenda.

Assinale nos espaços o número do BT										

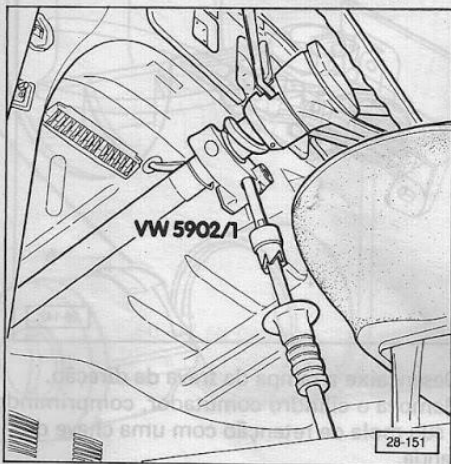
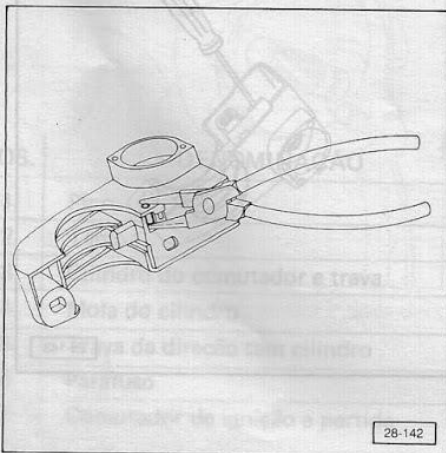
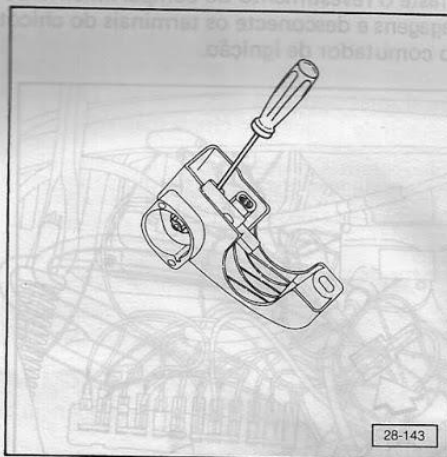
Instalação

Nota:
A nova trava da direção já contém um comutador de ignição acoplado.

1. Encaixe o cilindro comutador na nova trava de direção.
2. Instale a trava de direção, conforme descrito no item anterior.

- **Cilindro do comutador e trava – substituir**

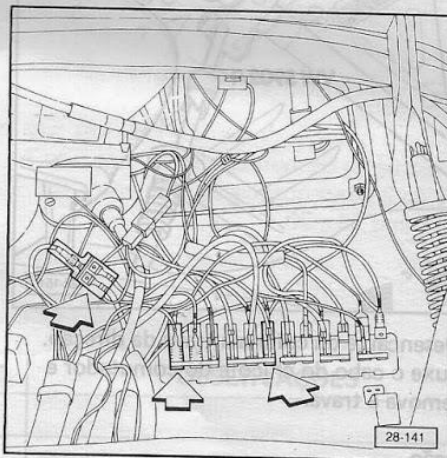
Remoção

1. Solte os parafusos de fixação do comutador de ignição e partida à trava de direção.
2. Com a ferramenta VW 5902/1, remova os parafusos de fixação de trava de direção.

3. Desencaixe da coluna o conjunto-trava de direção.
4. Com um alicate para travas internas, remova os pinos de fixação da tampa da trava.

5. Remova o cilindro comutador, comprimindo a sua mola de retenção com uma chave de fenda.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

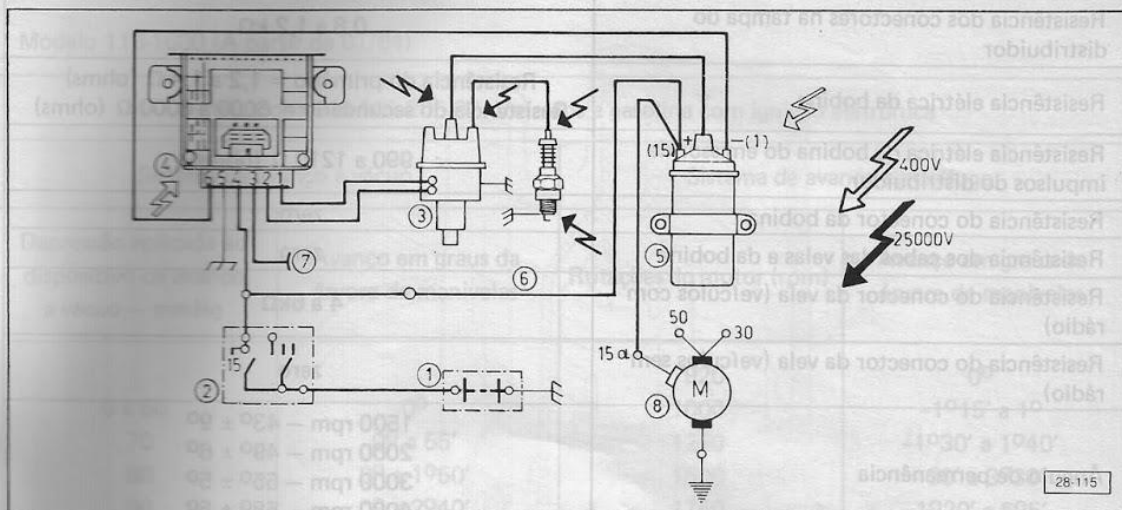
- **Comutador de ignição e partida – substituir**

Remoção

1. Levante a cobertura do compartimento de bagagens e desconecte os terminais do chicote do comutador de ignição.

2. Remova o comutador, soltando seus parafusos de fixação e puxando seu chicote.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Sistema de ignição – componentes**

1) Bateria
2) Chave de ignição
3) Distribuidor
4) Unidade de comando
5) Bobina de ignição
6) Cabo resistivo
7) Livre
8) Motor de partida

Observações Importantes:

1. Substitua o distribuidor completo, caso surja irregularidade no sistema de avanço centrífugo, uma vez que o emissor de impulsos não deve ser removido.
2. Ao testar o sistema ou efetuar regulagem no motor com a ignição ligada, tome cuidado especialmente com as tensões nos locais assinalados com setas, no esquema acima.
3. Não acione o motor com o distribuidor sem a tampa, pois o campo magnético pode atrair as presilhas e danificar o emissor de impulsos.
4. A folga existente entre o rotor do impulsor e o estator deve ser de 0,22 mm a 0,60 mm.
5. A unidade de comando, caso apresente defeito, deve ser substituída, pois nenhum reparo ou regulagem pode ser feito neste componente.
6. O ponto de ignição deve ser verificado aos 45.000 km e a cada 45.000 km. Para regulá-lo, veja páginas 49 e 50.
7. Não provoque curto-circuito em nenhum terminal do sistema com intenção de testar algum componente. Se isso ocorrer, a unidade de comando será danificada.

- **Sistema de ignição – especificações**

	Álcool	Gasolina
Velas de ignição	NGK BP 6 ES Bosch W 6 D	NGK BP 4 ES Bosch W 9 D
Folga entre elétrodos das velas	0,7 ± 0,1 mm	
Avanço inicial (ºAPMS)	15º	10º
Marcação da polia da árvore de manivelas.	0º — 10º — 15º	
Resistência elétrica do rotor do distribuidor	5kΩ ± 1kΩ	

Assinale nos espaços o número do BT

Resistência dos conectores na tampa do distribuidor	0,8 a 1,2 kΩ
Resistência elétrica da bobina	Resistência do primário = 1,2 a 1,4 Ω (ohms) Resistência do secundário = 6000 a 8000 Ω (ohms)
Resistência elétrica da bobina do emissor de impulsos do distribuidor	990 a 1210 Ω (ohms)
Resistência do conector da bobina	zero
Resistência dos cabos das velas e da bobina	zero
Resistência do conector da vela (veículos com rádio)	4 a 6kΩ
Resistência do conector da vela (veículos sem rádio)	zero
Ângulo de permanência	1500 rpm – 43° ± 9° 2000 rpm – 49° ± 6° 3000 rpm – 55° ± 5° 4000 rpm – 58° ± 5°

Curvas de avanço de ignição

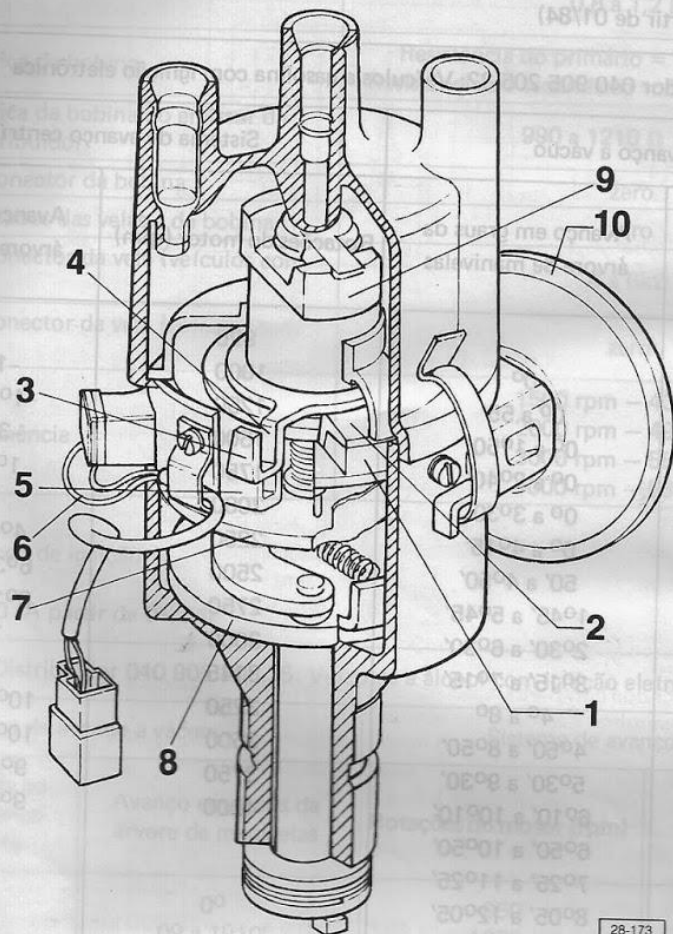
Modelo 113-1600 (A partir de 01/84)

Distribuidor 040 905 205.25: Veículos a álcool com ignição eletrônica			
Sistema de avanço a vácuo		Sistema de avanço centrífugo	
Depressão aplicada ao dispositivo de avanço a vácuo – mmHg	Avanço em graus da árvore de manivelas	Rotações do motor (rpm)	Avanço em graus da árvore de manivelas
0 a 60	0°	950	0°
65	0° a 1°10′	1000	0 a 1°
70	0° a 2°15′	1250	-30′ a 1°
75	0° a 3°15′	1500	-50′ a 1°10′
80	0° a 4°25′	1750	-1°20′ a 1°40′
85	1°10′ a 5°30′	2000	-1°45′ a 2°15′
90	2°15′ a 6°30′	2250	-15′ a 2°45′
95	3°20′ a 7°35′	2500	25′ a 3°25′
100	4°25′ a 8°45′	2750	1° a 4°
105	5°30′ a 9°45′	3000	1°30′ a 4°30′
110	6°35′ a 10°50′	3250	2° a 5°
115	7°45′ a 12°	3500	2°35′ a 5°35′
120	8°45′ a 13°	3750	3°10′ a 6°10′
125	9°50′ a 13°	4000	3°45′ a 6°45′
130	10° a 13°	4250	4°15′ a 7°15′
Acima de 130	10° a 13°	4500	4°50′ a 7°50′
		4600	7° a 8°
		4750	4°45′ a 7°45′
		5000	4°25′ a 7°25′

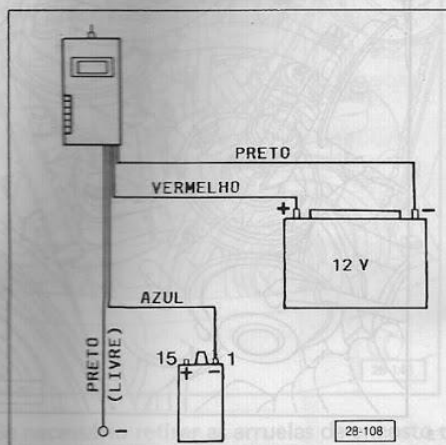
- Curvas de avanço de ignição

Modelo 113-1600 (A partir de 01/84)

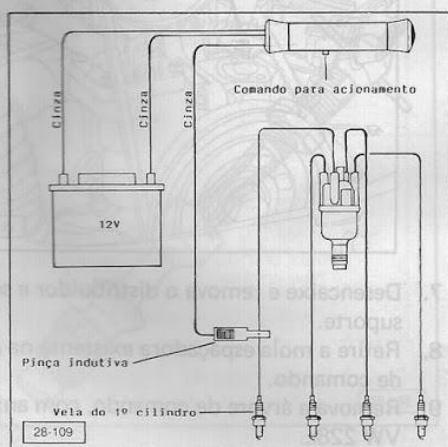
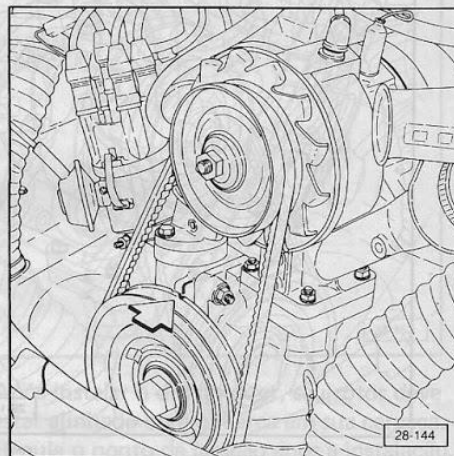
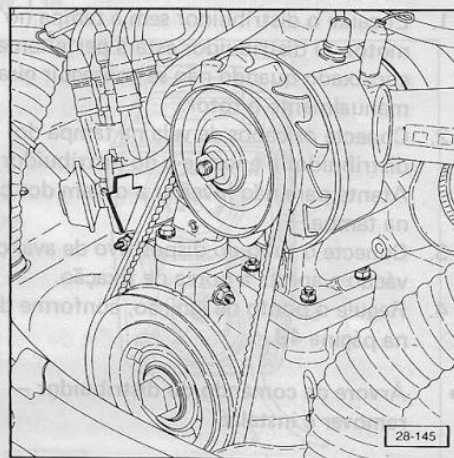
Distribuidor 040 905 205.32: Veículos a gasolina com ignição eletrônica			
Sistema de avanço a vácuo		Sistema de avanço centrífugo	
Depressão aplicada ao dispositivo de avanço a vácuo — mmHg	Avanço em graus da árvore de manivelas	Rotações do motor (rpm)	Avanço em graus da árvore de manivelas
		920	0°
0 a 60	0°	1000	-1°15' a 1°
70	0° a 55'	1250	-1°30' a 1°40'
80	0° a 1°50'	1500	-30' a 3°30'
90	0° a 2°40'	1750	1°20' a 5°5'
100	0° a 3°30'	2000	3° a 7°
110	0° a 4°15'	2250	4°45' a 8°45'
120	50' a 4°50'	2500	6°30' a 10°30'
130	1°45' a 5°45'	2750	8°15' a 12°15'
140	2°30' a 6°30'	3000	10° a 14°
150	3°15' a 7°15'	3145	11° a 15°
160	4° a 8°	3250	10°50' a 14°50'
170	4°50' a 8°50'	3500	10°25' a 14°25'
180	5°30' a 9°30'	3750	9°55' a 13°55'
190	6°10' a 10°10'	4000	9°30' a 13°30'
200	6°50' a 10°50'		
210	7°25' a 11°25'		
220	8°05' a 12°05'		
230	8°40' a 12°40'		
240	9°15' a 13°15'		
250	9°50' a 13°50'		
260	10°25' a 14°50'		
270	11° a 15°		
Acima de 270	11° a 15°		

Assinale nos espaços o número do BT

POS.	DENOMINAÇÃO
1	Enrolamento de indução
2	Suporte do enrolamento
3	Ponta do estator
4	Ponta do rotor
5	Imã permanente
6	Condutor de comando, de dois fios
7	Placa de suporte
8	Avanço centrífugo
9	Rotor do distribuidor
10	Dispositivo de avanço a vácuo

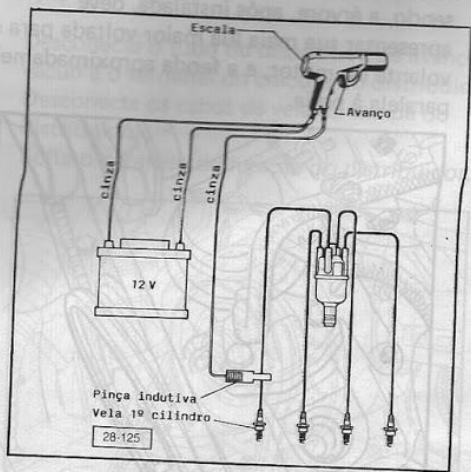
- **Ângulo de permanência – examinar**

1. Com o motor do veículo desligado, faça a ligação do Miniteste Digital 5362 (VW 501.1.99), conforme esquema abaixo:

2. Selecione "4 cilindros" no comutador e acione a tecla "ângulo de permanência" no Miniteste.
3. Verifique se os contatos entre unidade de comando e seu conector estão isentos de impurezas e/ou camada de óxidos.
4. Ligue o motor e condicione-o nas diversas rotações de teste. Caso haja discrepância entre os valores lidos e especificados, substitua a unidade de comando.

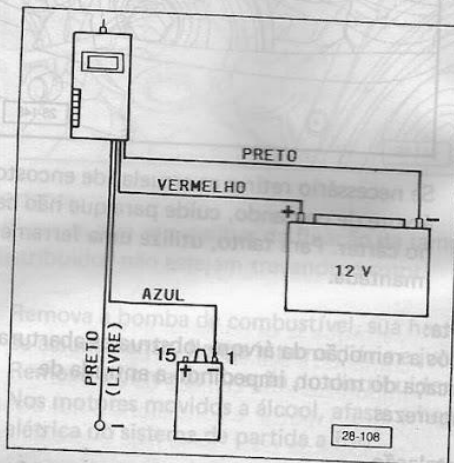
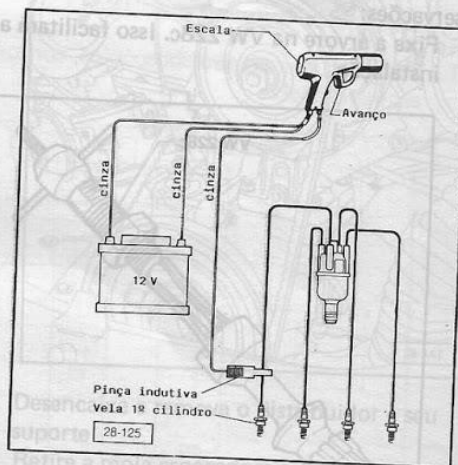
- **Ponto de ignição – examinar e regular**

1. Instale a lâmpada estroboscópica, conforme esquema abaixo:

2. Examine o ângulo de permanência.
3. Desconecte o tubo do dispositivo de avanço a vácuo do distribuidor.
4. Condicione o motor em 1000 rpm.
5. Aponte o facho luminoso da lâmpada sobre a polia da árvore de manivela. O ponto estará correto quando a marcação da polia (vide página 45) estiver alinhada com a emenda da carcaça do motor.

6. Caso o ponto não esteja correto, solte o parafuso de fixação do distribuidor, até poder girá-lo manualmente.

7. Gire convenientemente o distribuidor, até obter o avanço especificado.
8. Aperte o parafuso de fixação e confira a regulagem.
9. Conecte o tubo do dispositivo de avanço a vácuo e remova do veículo a lâmpada e o miniteste.

Assinale nos espaços o número do BT										

3. Ligue a lâmpada estroboscópica com medidor de avanço (TAV 121), conforme esquema:

4. Coloque a chave de reversão do vacuômetro em "B" e feche a válvula reguladora. Ligue o motor. Se não for indicado vácuo, é sinal de que a tomada do vácuo no carburador está obstruída.
5. Se for registrado vácuo, coloque a chave de reversão do vacuômetro em "AB" e aumente as rotações do motor, até obter um vácuo mínimo de 100 mm de Hg.
6. Coloque a chave de reversão do vacuômetro em "A" e desligue o motor.
   O vácuo indicado deverá permanecer inalterado, pelo menos durante um minuto. Caso isso não ocorra, é sinal de vazamento no tubo flexível ou no dispositivo de avanço a vácuo.
7. Coloque a chave de reversão do vacuômetro em "AB", ligue o motor e feche a válvula reguladora.
8. Verifique o ponto de ignição e regule-o, se necessário. Para isso, consulte a seqüência de trabalho da página 49.
9. Aumente o número de rotações do motor, até conseguir vácuo maior do que o especificado na tabela, para a verificação do fim do avanço.
10. Coloque a chave de reversão do vacuômetro em "A" e deixe o motor funcionando em marcha-lenta.
11. Com a lâmpada estroboscópica, enfoque as marcas para a regulagem do ponto de ignição na polia da árvore de manivelas, e gire o ajuste da lâmpada, fazendo com que a marca correta coincida com a referência na carcaça do motor.
12. Ao obter a coincidência, leia em graus o respectivo avanço no medidor da lâmpada estroboscópica.
    Compare o vácuo por meio da válvula reguladora, em diferentes depressões de teste, com os valores especificados na tabela de curvas de avanço.
    Caso os valores obtidos não coincidam com os especificados, substitua o distribuidor.

- **Dispositivo de avanço centrífugo – examinar**

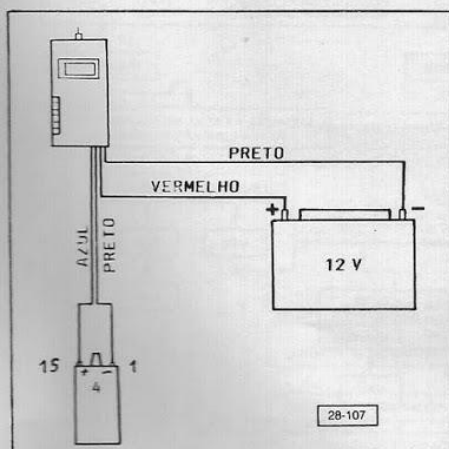
1. Instale o Miniteste Digital 5362 (VW 501.1.99), conforme esquema abaixo:

2. Ligue a lâmpada estroboscópica TAV 121, conforme o esquema abaixo:

3. Desconecte o tubo do dispositivo de avanço a vácuo do distribuidor.
4. Ligue o motor e verifique o avanço inicial, regulando-o se necessário.

5. Condicione o motor na rotação de início de atuação do sistema centrífugo (veja curvas de avanço nas páginas 46 e 47).
6. Com a lâmpada estroboscópica, enfoque as marcas da polia da árvore de manivelas e gire o ajuste da lâmpada, fazendo com que a marca correta coincida com a referência na carcaça do motor.
7. Obtendo a coincidência, leia, em graus, o respectivo avanço no medidor da lâmpada.
   Repita a operação para várias rotações de teste, inclusive a de fim de atuação do sistema centrífugo.
   Caso os avanços obtidos não coincidam com os especificados, substitua o distribuidor.

- **Bobina de ignição – examinar**

Bobina instalada

Seqüência para o teste:

1. Com o motor do veículo desligado, faça as ligações do Miniteste Digital 5362 (VW 501.1.99), conforme esquema abaixo.

2. Selecione no aparelho a escala 0 - 999Ω e acione a tecla ohmímetro.
3. Verifique no mostrador digital o valor indicado e compare-o com o valor especificado para a resistência do primário, descrito na página 46.
4. Desligue o terminal azul do borne 15+ da bobina.
5. Selecione no aparelho a escala 0 - 99,9 kΩ.
6. Desconecte na bobina o cabo que a liga ao distribuidor.
7. Introduza no local de ligação do cabo (torre da bobina) uma chave de fenda (limpa) e conecte a ela o terminal azul do aparelho.
8. Leia no mostrador digital o valor indicado e compare-o com o especificado para a resistência do secundário, descrito na página 46.
   Caso os valores encontrados nas leituras (primário e/ou secundário) não estejam dentro da faixa especificada, substitua a bobina de ignição.
9. Remova do veículo o miniteste.

- **Bobina de ignição – remover e instalar**

Remoção

1. Certifique-se que a ignição está desligada.
2. Remova a porca que fixa os fios ao borne 15+ da bobina e desencaixe os cabos.
3. Remova a porca que fixa os fios ao borne 1– da bobina e desencaixe os cabos.
4. Desconecte da bobina o cabo que a liga ao distribuidor.
5. Remova os parafusos de fixação do suporte da bobina e remova a bobina, juntamente com o suporte.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

- **Tampa do distribuidor – substituir**

Remoção

1. Mantenha a chave de ignição desligada.
2. Remova a tampa do distribuidor, soltando suas presilhas de fixação.
3. Desconecte da tampa os cabos das velas.

Instalação

1. Fixe a tampa no distribuidor.
2. Conecte os cabos de vela na tampa do distribuidor.
   Atente para não inverter a ordem dos cabos na tampa.

Assinale nos espaços o número do BT

- **Rotor do distribuidor — substituir**

Remoção

1. Remova a tampa do distribuidor, soltando suas presilhas de fixação.
2. Desencaixe o rotor de seu eixo.

Instalação

Siga a seqüência inversa à da remoção.

- **Cabo(s) de vela(s) — substituir**

Remoção

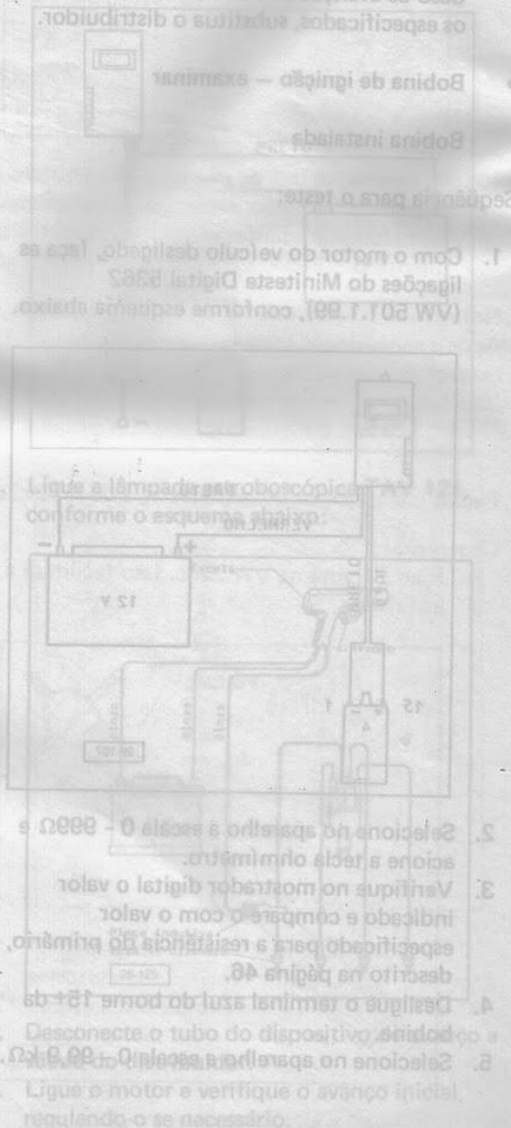
1. Mantenha a chave de ignição desligada.
2. Desconecte o(s) cabo(s) da tampa do distribuidor.
3. Desconecte o(s) cabo(s) da(s) respectiva(s) vela(s), puxando-o(s) pelo(s) seu(s) conector(es).

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Importante:

— Posicione corretamente os vedadores dos cabos.

— Atente para não inverter a ordem dos cabos na tampa.

- **Velas – substituir**

Remoção

1. Mantenha a chave de ignição desligada durante a operação.
2. Nos motores movidos a álcool, remova os filtros de ar.
3. Desconecte o(s) cabo(s) da(s) vela(s).
4. Remova a(s) vela(s), utilizando uma chave de velas.

Instalação

Faça a instalação na ordem inversa à da remoção.

Observações:

1. Utilize as velas recomendadas e o correto ajustamento entre os elétrodos, relacionados nas especificações da página 45.
2. O torque de aperto das velas é de 20 a 30 Nm (2 a 3 mkgf).
   Nunca remova ou instale as velas com o motor quente.

- **Velas – examinar**

Velas removidas

A cor e a aparência da região dos elétrodos indicam o estado do motor e sua regulagem:

– Na cor castanha clara ou pardo, significa regulagem correta do carburador e utilização de vela adequada.

– Estando na cor negra, significa mistura muito rica e/ou vela muito fria.

– Estando na cor cinza claro, a vela está muito quente e/ou o carburador está muito pobre.

– Caso a vela esteja suja de óleo, significa que ela está falhando, ou os anéis de segmento estão vedando mal.

Assinale nos espaços o número do BT										

Assinale nos espaços o número do BT										

Assinale nos espaços o número do BT										

Assinale nos espaços
o número do BT